BERICHT ÜBER DIE ZUR BEKANNTMACHUNG GEEIGNETEN VERHANDLUNGEN DER KÖNIGL...

Preußische Akademie der Wissenschaften (Berlin)

Digitized by Google

Acad. 16 m

Digitized by Google

<36613594010016

<36613594010016

Bayer. Staatsbibliothek

Digitized by Google

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten

Verhandlungen

der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften
zu Berlin.

Aus dem Jahre 1842.

Berlin.
Gedruckt in der Druckerei der Königlichen Akademie
der Wissenchaften.

12 7. D

Digitized by Google

Acad. 16 II/1842

Digitized by Google

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Januar 1842.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

3. Januar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. v. d. Hagen eröffnete eine Reihe Vorlesungen über die Nordische Mythologie mit allgemeinen mythologischen und etymologischen Grundsätzen. Das Verhältniſs der Mythologie zur Offenbarung, so wie der Nordischen Mythologie zur eigentlich Deutschen, die Quellen, Alter und Echtheit der Nordischen Mythologie wurden erörtert; dann wurden die Grundzüge der Nordischen Mythologie, zunächst in Hinsicht auf Anfang und Ende der Dinge, und das damit verbundene gemeinsame Schicksal der Götter- und Menschenwelt dargestellt, und hierauf die Schöpfungsgeschichte näher erläutert.

6. Januar. Gesammt-Sitzung der Akademie.

Hr. Lachmann las eine Abhandlung des Hrn. Hoffmann über das Verhältniſs der Staatsgewalt zu den sittlichen Vorstellungen ihrer Untergebenen.

Vorschriften und Anordnungen der Staatsgewalt bewirken nur sehr unvollständig, was richtige Vorstellungen von sittlichen Verhältnissen ohne gesetzlichen Zwang hervorbringen sollen. Was in irgend einem Zeitalter für rechtmäſsig und vortheilhaft gilt, das kann von der Regierung nicht geradehin verboten, sondern nur durch erläuternde Bestimmungen behutsam zum Bessern ge-

Digitized by Google

leitet werden. So konnte die Gesetzgebung nur schwer und unvollkommen die Meinung besiegen, daſs ebensowohl über Menschen als über Sachen Eigenthumsrechte erlangt werden könnten. So bleibt der Erfolg von Anordnungen sehr unvollkommen, wodurch dem Miſsbrauche der elterlichen Gewalt vorgebeugt werden soll. So veranlassen irrige Vorstellungen vom Erbrechte ganz unleidliche Zustände, indem sie einerseits zur Entwerthung des Grundeigenthums durch gänzliche Zersplitterung desselben führen, und andrerseits die Stiftung von Privat-Fideicommissen erzeugen, welche wahrhafte Prodigalitäts-Erklärungen für eine unabsehbare Reihe von Generationen sind. Die Regierungen verfallen in einen sehr gefährlichen Irrthum, wenn sie verkennen, daſs ihre Vorschriften und Anordnungen nur Nothbehelfe sind, und durch immer schärfere Bestimmungen und immer strengere Aufsicht den Mangel richtiger Vorstellungen von sittlichen Verhältnissen ersetzen zu können vermeinen. Zur Erreichung verständig aufgefaſster Staatszwecke gelangen sie nur, indem sie zur Verbesserung solcher irrigen Vorstellungen dadurch Raum geben, daſs sie durch Mäſsigung und Milde die Neigung zum Widerstande entkräften, und Anstalten vermeiden, deren Bestehen die Fortdauer falscher Vorstellungen voraussetzt. Als warnende Beispiele sind angeführt in ersterer Beziehung die geschärften Vorschriften wider Umgehen der Steuern, und in letzterer die Lotterien und die Findelhäuser.

Es wurde darauf der von beiden Klassen erstattete Bericht über die Erfindung des Buchdruckers Hrn. Uckermann in Erfurt, über welche das vorgeordnete Ministerium von der Akademie ein Gutachten verlangt hatte, von der Gesammt-Akademie genehmigt. Er wird an das vorgeordnete Ministerium eingesandt werden.

Hr. Böckh trug das im Namen der Akademie zu übersendende Danksagungsschreiben an des Kaisers von Ruſsland Majestät, für die vollständige Mittheilung der in Petersburg vorhandenen Handschriften Friedrich's II. vor, so wie einen ferneren Bericht über den Fortschritt der Herausgabe der Werke von Friedrich II.

Digitized by Google

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Schreiben wurden vorgelegt:

Neue Denkschriften der allg. Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. 5. Neuchâtel 1841. 4.

Actes de la Société helvétique des Sciences naturelles, assemblée à Fribourg les 24, 25 et 26 Août 1840. 25. Session. Fribourg en Suisse 1841. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Archivars der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, Hrn. St. Wolf in Bern, vom 20. Nov. 1841.

Philosophical Transactions of the Royal Society of London for the year 1841. Part 2. London 1841. 4.

Proceedings of the Royal Society 1841. No. 49. 50. (London) 8.

Transactions of the Cambridge philosophical Society. Vol. 7, Part 2. Cambridge 1841. 4.

Proceedings of the American philosophical Society. Vol. 2, No. 18. May and June 1841. 8.

Annali dell' Instituto di Corrispondenza archeologica. Vol. 12. Roma 1841. 8.

Nouveaux Mémoires de l'Académie royale des sciences et belles-lettres de Bruxelles. Tome 14. Bruxelles 1841. 4.

Mémoires couronnés par l'Académie royale des Sciences et belles-lettres de Bruxelles. Tome 15, Partie 1. 1840-41. ib. eod. 4.

Bulletin de l'Académie royale des Sciences et belles-lettres de Bruxelles. Tome 8, No. 7-9. 1841. Bruxell. 1841. 8.

Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol. 15, Part 1. Edinb. 1841. 4.

L'Institut. 1. Section. Sciences math., phys. et nat. 9. Année No. 414-417. 2-23 Déc. 1841. Paris. 4.

Gay-Lussac etc., *Annales de Chimie et de Physique.* 3. Série Tome 3. Octobre 1841. Paris. 8.

v. Schorn, *Kunstblatt* 1841. No. 95-98. Stuttg. u. Tüb. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 434-437. Altona 1841. 4.

van der Hoeven en de Vriese, *Tijdschrift voor natuurijlke Geschiedenis en Physiologie.* Deel 8, Stuk 3. Leiden 1841. 8.

F. J. Pictet, *Histoire naturelle gén. et partic. des Insectes névroptères. Première Monographie. Famille des Perlides.* Livrais. 3. Genève et Paris 1841. 8.

F. M. Avellino, *Conghietture sopra un' Iscrizione Sannitica.* Napoli 1841. 4.

Digitized by Google

Alcide d'Orbigny, *Paléontologie française.* Livrais. 31. 32. Paris. 8.

Th. Panofka, *Terracotten des Königl. Museums zu Berlin.* Heft 5. 6. Berlin 1842. 4. 20 Exempl.

13. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ritter las einen Beitrag zur geographischen Kenntniſs von Neuseeland.

Vorgelegt wurden folgende eingegangene Schriften und dazu gehörige Schreiben:

Le Livre de la Voie et de la Vertu composé dans le 6. Siècle avant l'ère chrétienne par le Philosophe Lao-Tseu. *Trad. en franç. avec le texte chinois et un commentaire par* Stanislas Julien. Paris 1842. 8.

Göttingische gelehrte Anzeigen 1841. Stück 208. 8.

v. Schorn, *Kunstblatt* 1841. No. 99. 100. Stuttg. u. Tüb. 4.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1841. 2. Semestre Tome 13. No. 19-25. 8 Nov.-20 Déc. Paris. 4.

v. Schlechtendal, *Linnaea.* Bd. 15, Heft 2. 4. Halle 1841. 8.

Franz Kugler, *Handbuch der Kunstgeschichte.* Stuttg. 1842. 8.
nebst einem Begleitungsschreiben des Verf. an Hrn. v. Olfers, d. d. Berlin, den 28. Dec. v. J.

Otto Jahn, *Specimen epigraphicum in memoriam Olai Kellermanni.* Kiliae 1841. 8.
nebst einem Begleitungsschreiben des Verf., d. d. Kiel, den 30. Decbr. v. J.

Inscriptiones Umbricae et Oscae, ed. Carol. Ricard. Lepsius. *Commentationes.* Lips. 1841. 8. 20 Exempl.

——— ——— ———. *Tabulae.* ib. eod. fol. 20 Exempl.
nebst einem Begleitungsschreiben des Herausgebers, d. d. Berlin, den 13. Jan. d. J.

17. Januar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Poggendorff sprach über eine Methode, die relativen Maxima der Stromstärken zweier Volta'schen Ketten zu bestimmen.

Digitized by Google

Der Widerstand, den der Strom einer geschloſsenen Volta-schen Kette zu überwinden hat, ist aus zwei Theilen zusammengesetzt, von welchen der eine als wesentlich, der andere als auſserwesentlich betrachtet werden kann. Für wesentlich kann der Widerstand in der Flüssigkeit gelten, für auſserwesentlich der in dem Schlieſsdraht. Diese Unterscheidung, obgleich nicht einwurfsfrei, rechtfertigt sich, auſser ihrem Nutzen für manche Betrachtung, durch den Umstand, daſs man den Widerstand in der Flüssigkeit wohl beliebig verringern kann, nicht aber völlig aufheben darf, wenn nicht zugleich der Strom verschwinden soll, während sich der Widerstand in dem Schlieſsdraht, durch hinlängliche Kürze und Dicke desselben, so gut wie vollständig vernichten läſst, ohne daſs damit der Strom beeinträchtigt wird.

Bei einer gegebenen ungeschlossenen Kette ist auch der wesentliche Widerstand eine gegebene Gröſse, und die Stärke des Stroms, den diese Kette bei Schlieſsung darbietet, hängt davon ab, wie groſs der auſserwesentliche Widerstand zum Behufe des Schlieſsens genommen wird. Je gröſser er ist, desto kleiner wird die Stromstärke und so umgekehrt. Bei einem unendlich groſsen Werth dieses Widerstands sinkt die Stromstärke auf Null herab; bei einem unendlich kleinen Werth desselben steigt sie auf eine Gröſse, welche durch die elektromotorische Kraft und den wesentlichen Theil des Widerstands der Kette bedingt ist.

Bezeichnet k die elektromotorische Kraft der Kette, r den wesentlichen oder constanten Theil ihres Widerstands, ω den auſserwesentlichen oder variabeln Theil desselben, so ist die Stromstärke i bekanntlich:

$$i = \frac{k}{r + \omega}$$

und das Maximum M derselben

$$M = \frac{k}{r}.$$

Diesem Maximum kann man sich auf zweierlei Weisen beliebig nähern, entweder dadurch, daſs man bei der einfachen Kette den Schlieſsdraht sehr kurz und dick nimmt, also ω geradezu, wenigstens annähernd, Null macht, oder dadurch, daſs man aus einer sehr groſsen Zahl solcher Ketten eine Batterie erbaut. In letzterem Fall ist, wenn n die Anzahl dieser Ketten be-

Digitized by Google

zeichnet, der Ausdruck für die Stromstärke:

$$J = \frac{nk}{nr + \omega}$$

welcher mit M zusammenfällt, wenn n sehr groſs ist.

Das Verhältniſs der Stromstärken zweier Ketten von verschiedener Beschaffenheit wird durch die Elemente dieser Ketten bedingt. Haben k', r', ω', i' dieselbe Bedeutung bei der zweiten Kette, wie k, r, ω, i bei der ersten, so ist das Verhältniſs ihrer Stromstärken im Allgemeinen:

$$\frac{i}{i'} = \frac{k}{k'} \cdot \frac{r' + \omega'}{r + \omega}.$$

Dies Verhältniſs ist also verschieden nach den Werthen von ω' und ω, selbst, was oft übersehen ist, in dem Fall, daſs ω' und ω einander gleich sind.

Beschränkt man sich auf den einfachen Fall, daſs $\omega' = \omega$, und läſst ω von 0 bis ∞ variiren, so wird ersichtlich, daſs das erwähnte Verhältniſs zwischen zwei Gränzen eingeschlossen ist, deren Werthe sind:

$$\frac{k}{k'} \cdot \frac{r'}{r} \text{ und } \frac{k}{k'}.$$

Der erste Gränzwerth ist das Verhältniſs der Strom-Maxima, der letztere das der elektromotorischen Kräfte. Das Verhältniſs der beiden Werthe stellt das umgekehrte der wesentlichen Widerstände der Ketten dar.

Die Kenntniſs dieser Gränzwerthe des Verhältnisses der Stromstärken zweier Volta'schen Ketten ist in mancher Beziehung wichtig und interessant. Namentlich gilt dies von dem ersteren Werth, dem Verhältniſs der Strom-Maxima. Dasselbe ist nämlich zugleich das Verhältniſs derjenigen Stromstärken zweier Volta-schen Ketten, bei welcher mit ihnen die gröſste Nutzwirkung erzielt wird.

Ein Beispiel mag dies erläutern. Die magnetische Wirkung eines Drahts, welcher von einem elektrischen Strom durchlaufen wird, ist proportional dem Produkt aus der Stärke des Stroms in die Länge des Drahts *). In den meisten Fällen z. B. bei Multiplicatoren, bei elektromagnetischen Maschinen, u. dergl., ist der

*) Abstand und Winkel bei seiner Wirkung als constant gesetzt.

Digitized by Google

Raum gegeben, der mit Draht ausgefüllt werden soll. Dies kann nun sowohl durch einen kurzen und dicken, als durch einen langen und dünnen Draht geschehen. Es fragt sich also, bei welcher Länge und Dicke des Drahts mit einer gegebenen Volta-schen Batterie das Maximum der Wirkung erreicht werde.

Mit Beibehaltung der früheren Bezeichnungen, und wenn n die Zahl der Glieder (einfachen Ketten) der Batterie bedeutet, ist der Ausdruck für die Stromstärke der Batterie

$$i = \frac{nk}{nr + \omega}.$$

Bezeichnet nun ferner l die Länge und s den Querschnitt des Drahts, der den Widerstand ω leistet, sowie v das gegebene Volumen, welches er ausfüllen soll, so hat man

$$ls = v \text{ und } \omega = \frac{l}{s} \text{ also } \omega = \frac{l^2}{v}.$$

Substituirt man diesen Werth von ω in obiger Gleichung, so erhält man für die Intensität

$$i = \frac{nvk}{nvr + l^2}$$

und für den Nutz-Effekt il, der mit N bezeichnet sein mag,

$$N = \frac{nvkl}{nvr + l^2}.$$

Differenzirt man letztere Gleichung in Bezug auf N und l, um die Bedingung für das Maximum von N zu finden, so ergiebt sich, daſs dasselbe statt hat, wenn

$$l^2 = nvr \text{ d. h. } \omega = nr,$$

oder, mit Worten, wenn der Widerstand des in die Batterie eingeschalteten Drahts dem wesentlichen Widerstande derselben gleich ist *).

Substituirt man nun diesen Werth von ω in dem Ausdruck für die Stromstärke der Batterie, so erhält man

$$i = \frac{nk}{nr + nr} = \frac{k}{2r},$$

---

*) Dies Resultat ist schon mehrmals gegeben worden, ohne daſs jedoch daraus der folgende einfache Schluſs gezogen wäre. Der Verf. verdankt diese Bemerkung seinem Freunde W. Weber, der in den „Resultaten des magnetischen Vereins'' für 1838, S. 112, die obige Aufgabe auch gelegentlich behandelt hat.

d. h. die Stromstärke der Batterie für den Fall des Maximums der Nutzwirkung ist gleich dem halben Maximum der Stromstärke einer der einfachen Ketten, aus welchen die Batterie zusammengesetzt ist.

Wenn also nach dem Verhältniſs der gröſsten Nutzbarkeit zweier verschiedenen Batterien gefragt wird, so braucht man nur bei einem Gliede von jeder das Maximum der Stromstärke zu bestimmen. Das Verhältniſs dieser Maxima ist mit jenem Verhältniſs identisch.

Das Maximum der Stromstärke einer einfachen Kette, vorausgesetzt, daſs sie eine constante sei, läſst sich ohne Schwierigkeit bestimmen. Hat man nämlich, mit Hülfe der für zweierlei Widerstände gemessenen Stromstärken, die Werthe der Gröſsen k und r nach der Ohm'schen Methode vermittelt, so braucht man nur den ersteren durch den letzteren zu dividiren. Der Quotient ist das gesuchte Maximum.

Diese Methode ist untadelhaft. Wenn indeſs k sehr groſs, und r sehr klein ist, wie es bei einigen Ketten, z. B. der Bunsen'schen oder der Grove'schen, wirklich der Fall ist, so übt ein geringer Fehler in der Bestimmung von r einen sehr beträchtlichen Einfluſs auf den Werth des Maximums aus. Die Messung muſs also sehr genau sein, wenn das Resultat Zutrauen verdienen soll.

Auf diese Weise ist übrigens eine absolute Bestimmung der Strom-Maxima verschiedener Volta'schen Ketten möglich. In der Regel wird aber schon die Kenntniſs des Verhältnisses derselben genügen, und in manchen Fällen möchte nicht mehr erforderlich sein, als zu wissen, welches von zwei oder mehren Maximis das gröſsere ist.

In solchen Fällen kann man sich einer Methode bedienen, die zwar nur ein annäherndes Resultat gewährt, allein den Vorzug hat, dies Resultat augenfällig zu machen. Diese Methode besteht darin, daſs man die beiden zu prüfenden Ketten in entgegengesetztem Sinne mit einem Doppel-Galvanometer verbindet, dessen Drähte einen möglichst kleinen Widerstand darbieten. Der Ausschlag der Magnetnadel zeigt dann sogleich, welche der Ketten bei diesem sehr kleinen Widerstande die gröſsere Stromstärke entfaltet.

Digitized by Google

Um den Widerstand in dem Galvanometer vernachlässigen zu können, müssen die Drähte desselben, auſser von einer gut leitenden Substanz, auch möglichst kurz und dick sein. Zu kurz und dick dürfen sie aber nicht genommen werden; denn sind sie kurz, so bleibt man mit den Ketten, deren Körper so gut wie deren Schlieſsdraht auf die Magnetnadel wirkt, nicht hinlänglich von dieser entfernt; und sind sie zu dick, so verlieren sie an der erforderlichen Biegsamkeit.

Selbst bei derjenigen Länge und Dicke der Drähte, bei welchen diese Nachtheile nur in mäſsigem Grade hervortreten, stellt sich noch ein Übelstand ein, der den Vergleich sehr erschwert. Die Drähte erhitzen sich nämlich, leicht so stark, daſs man sie nur mit der Zange anfassen kann, wenn die Ketten kräftiger Art sind. Dabei oxydiren dieselben sich stark (es sei denn, man nehme sie aus Silber oder Gold, was wohl selten der Fall sein möchte), und man ist daher genöthigt, bei jeder Schlieſsung der Kette, das Ende der Drähte blank zu feilen, um einen sicheren Contact zu haben. Überdies ist es sehr schwierig, kurze und dicke Drähte so an die Platten zu befestigen, daſs die ursprüngliche und nothwendige Gleichheit ihrer Länge nicht gestört wird. Alle diese Nachtheile, welche der Verf. bei dem Vergleich einer Grove'schen Kette mit einer Bunsen'schen in hinreichendem Maaſse erfahren hat, machen die eben erwähnte Methode, abgesehen davon, daſs sie so wenig leistet, nicht sehr empfehlenswerth.

Unter diesen Umständen scheint es dem Verf. nützlich, ein Verfahren zu beschreiben, welches frei ist von den eben gerügten Mängeln, und schon aus dem Grunde Beachtung verdient, als es einen abermaligen Beweis davon ablegt, wie genau die aus dem Ohm'schen Gesetz hergeleiteten Folgerungen von der Erfahrung bestätigt werden, wenn keine fremde Einflüsse ihm entgegenwirken.

Das Verfahren gründet sich auf die in einer früheren Abhandlung des Verf. aufgestellten Formeln *), namentlich auf die

$$J = \frac{1}{sr}\left\{\frac{k'}{r'} + \frac{k''}{r''}\right\}$$

*) Monatsbericht der Akademie, August 1841.

welche die Stromstärke J in dem Schlieſsdraht eines Systems von zwei, nach dem Princip der einfachen Kette, verbundenen Ketten ausdrückt.

Diese Formel enthält, wie ersichtlich, die Ausdrücke für die Strom-Maxima $\frac{k'}{r'}$ und $\frac{k''}{r''}$ der beiden mit einander verbundenen Ketten, und zwar für den Fall, daſs sie, das System als zusammengesetzte Kette betrachtet, gleiche Richtung haben. Diesen Fall versinnlicht die Figur auf S. 274 der Monatsberichte von 1841, wenn der Draht c, wie die beiden anderen Drähte, fest mit den Platten verbunden wird.

Denkt man sich die Ketten in umgekehrter Richtung verbunden, so muſs man einer der elektromotorischen Kräfte, z. B. k'', das Minus-Zeichen geben, und geschieht dieses, so wird die Formel:

$$J_{,} = \frac{1}{sr}\left\{\frac{k'}{r'} - \frac{k''}{r''}\right\}$$

Wenn man die obenstehenden Formeln erstlich addirt, dann die zweite von der ersten subtrahirt, und nun die Summe durch die Differenz dividirt, so verschwinden aus dem Quotienten die Gröſsen r (der Widerstand des Drahtes b) und s (die Summe aller reciproken Widerstände) und man erhält, wenn Kürze halber die Maxima der Stromstärke mit M' und M'' bezeichnet werden:

$$\frac{J + J_{,}}{J - J_{,}} = \frac{M'}{M''}.$$

Diese Formel begründet nun das neue Verfahren, das Verhältniſs der Strom-Maxima zweier Volta'schen Ketten zu bestimmen. Es erfordert, wie zu ersehen, von experimenteller Seite weiter nichts, als daſs man die Stromstärke in dem Drahte b (in der erwähnten Figur) für die beiden angegebenen Verbindungsweisen der Ketten messe.

Das Verfahren ist also sehr einfach: man hat nur zwei Messungen zu machen, während man, wenn man jenes Verhältniſs aus den Elementen beider Ketten berechnen will, deren vier zu machen hat. Sorgfältig ausgeführt, gewährt es auch ein zuverlässiges Resultat, doch müssen dabei verschiedene Bedingungen wohl berücksichtigt werden.

Digitized by Google

So ist zuvörderst einzusehen, daſs in den Widerständen r' und r'' die der Drähte *a* und *c* mitenthalten sind. Soll also das gefundene Verhältniſs der Maxima das wahre sein, so müssen diese Drähte einen möglichst kleinen, ganz verschwindenden Widerstand leisten. Es ist daher erforderlich, daſs man statt dieser Drähte, kurze und dicke Stäbe oder besser dicke, breite und kurze Bügel nehme *). Dies läſst sich jedoch leicht ausführen, da man die Angriffspunkte der Platten oder Cylinder der Ketten in Wirklichkeit nicht hinter einander zu stellen braucht, wie in der Figur angedeutet ist, sondern neben einander stellen kann, in der Form eines Quadrats, und so dicht zusammen, wie es die Dimensionen der Ketten nur gestatten.

Der Widerstand des Drahts *b* ist dann gleichgültig; man kann daher diesen Draht beliebig lang und dick nehmen, und sich somit vollständig vor jeder Erhitzung desselben und vor jeder Einwirkung des Körpers der Ketten auf die Magnetnadel sicher stellen.

Vorzüglich beachtenswerth bei Anwendung der eben beschriebenen Methode ist eine Erscheinung deren der Verf. schon in seiner früheren Abhandlung gelegentlich erwähnt, und die er jetzt näher untersucht hat, jedoch noch nicht so vollständig, als sie es verdient.

Die Methode ist natürlich nur auf constante Ketten anwendbar, bei denen überhaupt nur messende Versuche mit Genauigkeit anzustellen sind.

Hat man zwei solche Ketten von gehöriger Beschaffenheit, aber ungleicher elektromotorischer Kraft, und verbindet sie nach dem Prinzip der Säule in gleicher Richtung mit einander, so liefern sie einen sehr constanten Strom, dessen elektromotorische

*) Bemerkenswerth ist, daſs in diesen Bügeln *a* und *c* die Ströme nicht das Maximum ihrer Intensität besitzen, wie aus den Formeln

$$J' = \frac{1}{sr'}\left\{\frac{k'(sr'-1)}{r'} - \frac{k''}{r''}\right\}$$

$$J'' = \frac{1}{sr''}\left\{\frac{k''(sr''-1)}{r''} - \frac{k'}{r'}\right\}$$

welche die Stärke dieser Ströme vorstellen (Monatsbericht d. Akad. August 1841, S. 273) hervorgeht, dennoch aber durch das angegebene Verfahren die Maxima gefunden werden. Nur wenn $r = 0$, ist $J' = M'$ und $J'' = M''$, so wie $J = M' \pm M''$, je nach der Richtung der Ströme in *a* und *c*.

Kraft gleich ist der Summe der elektromotorischen Kräfte beider Ketten. Die Erfahrung stimmt hier wirklich bewundernswerth mit der Theorie, wie der Verf. dies in seiner früheren Abhandlung an einem Beispiele gezeigt, und auch in vielen anderen nicht angeführten bestätigt gefunden hat.

Anders verhält es sich aber, wenn man die Ketten in entgegengesetzter Richtung mit einander verknüpft. Wenn sie auch einzeln oder in der eben genannten Combination einen sehr constanten Strom lieferten, so geben sie doch nun einen veränderlichen, mehr oder weniger stark abnehmenden; und wenn man jetzt, nachdem die Abnahme nicht mehr beträchtlich ist, die elektromotorische Kraft dieser Combination nach der Ohm'schen Methode bestimmt, so findet man sie stets kleiner als die Differenz der elektromotorischen Kräfte beider Ketten, also kleiner, als sie nach der Theorie sein sollte.

So ergab	Wesentl. Widerstand	Elektromotor. Kraft
eine Grove'sche Kette	5,274	24,194
eine Daniell'sche Kette	15,260	14,025
also Unterschied der elektromot. Kräfte . .		10,149
Dagegen lieferte das System		
Grove-Daniell, anfangs	29,907	8,336
Grove-Daniell, nach 5 Minuten	25,208	7,416
Ein zweites Beispiel ist dieses: Es gab		
eine Grove'sche Kette		24,830
eine gewöhnliche Zink-Kupfer-Kette, nach der Compensationsmethode bestimmt, ...		13,556
also Unterschied der elektromot. Kräfte		11,274
Dagegen gab das System:		
Grove-(Zink-Kupfer), anfangs		7,652
Grove-(Zink-Kupfer), nach 16 Minuten		9,355

In beiden Fällen besaſs also das aus den Ketten gebildete System eine elektromotorische Kraft, die geringer war als der Unterschied der Kräfte dieser Ketten; nur war die Kraft im ersten Fall eine mit der Zeit abnehmende, im zweiten eine zunehmende.

Vorausgesetzt, die Kraft der stärkeren Kette habe sich in der Combination nicht geändert, — und davon glaubt der Verf. di-

Digitized by Google

rekte Beweise zu besitzen — so geht aus obigen Messungen das in gewisser Beziehung recht merkwürdige Resultat hervor, daſs, wenn zwei Volta'sche Ketten von ungleicher Kraft in entgegengesetzter Richtung verknüpft werden, die schwächere von ihnen, diejenige, deren Strom von der anderen überwältigt wird, in dieser Verknüpfung, also während sie unterliegt, eine gröſsere Kraft entwickelt als für sich oder bei Verknüpfung mit der ander anderen Kette in gleichem Sinne *).

Sehr wahrscheinlich ist dieses Resultat die Folge einer sogenannten Polarisation der schwächeren Kette oder eines von der stärkeren Kette erzeugten Gegenstroms, welcher also in gleichem Sinne mit dem Strom der schwächeren Kette wirkt. Wenigstens ist einzusehen, daſs eine solche Polarisation stattfinden kann, selbst im Fall die schwächere Kette, für sich wirkend, eine constante ist. Ist diese z. B. eine Daniell'sche, wie im ersten der vorhergehenden Beispiele, so muſs sich, wenn ihr Strom, von dem der stärkeren Kette überwältigt, umgekehrt wird, das Kupfer derselben oxydiren **) und an ihrem Zinke Wasserstoff entwickeln. *Die Bedingungen* zu der ursprünglichen Constanz ihres Stroms sind also aufgehoben und dafür andere eingetreten, die denen bei inconstanten Ketten stattfindenden ganz analog sind ***).

Eine Bestätigung dieser Ansicht, die übrigens der Erscheinung noch manches Räthselhafte läſst, sieht der Verf. in dem Umstand, daſs, wenn man als schwächere Kette der Combination eine solche nimmt, die, wenn auch für sich einen constanten Strom liefernd, doch, nach der Umkehrung ihres Stroms, zufolge der Natur ihrer Bestandtheile weit empfänglicher für die Polarisation

*) In seiner früheren Abhandlung (Monatsbericht vom August v. J.) hatte der Verf. die Sache umgekehrt dargestellt. Das war ein Irrthum.

**) Dem am Kupfer sich bildenden und in der Kupfervitriollösung sich nicht lösenden Oxyd hat man, wenn auch nicht ganz, doch gewiſs zu bedeutendem Theil, die Zunahme des Widerstandes bei dem aus der Grove'schen und Daniell'schen Kette gebildeten System zuzuschreiben. Der wesentliche Widerstand des Systems hätte nur 20,534 betragen sollen; er betrug aber, wie man sieht, 29,907 und später 25,208.

***) Es ist keine neue Erfahrung, daſs die Stromstärke einer Kette sich erhöht zeigt, wenn man einen kräftigeren Strom eine Zeit lang in umgekehrter Richtung durch sie hingetrieben hat. Man hat es indeſs bisher nur an Strömen beobachtet, die durch die Polarisation bereits mehr oder weniger geschwächt waren. Hier aber besaſsen die Ströme, welche überwäligt wurden, ihre normale Stärke und wurden darüber hinaus verstärkt.

Digitized by Google

sein muſs, als die beiden vorhin angewandten, alsdann auch die erwähnte Erscheinung im verstärktem Maſse hervortritt.

Dies war z. B. der Fall, als eine Kette aus Eisen, in Schwefelsäure, und Platin, in Salpetersäure, genommen und sie in entgegengesetzter Richtung mit einer gewöhnlichen Grove'schen verbunden ward. Diese Eisen-Platin-Kette lieferte für sich einen eben so constanten Strom, als die (Grove'sche) Zink-Platin-Kette; das aus beiden gebildete System aber zeigte in seiner Stromstärke eine so wunderliche Anomalie, daſs sich aus den Messungen gar kein Resultat hinsichtlich der elektromotorischen Kraft herleiten lieſs.

Die eben beschriebene Erscheinung, die hier als eine Störung des Ohm'schen Gesetzes etwas näher auseinandergesetzt zu werden verdiente, findet nun auch statt bei denjenigen Combinationen, die man mit zwei Ketten zum Behufe der Bestimmung des Verhältnisses ihrer Strom-Maxima vornehmen muſs. Sie scheint hier zwar durch die Gegenwart des Drahtes *b* etwas abgeändert zu werden, macht aber doch gewisse Vorsicht und Beschränkung nothwendig *).

So zunächst ist wohl einleuchtend, daſs die Methode nicht anwendbar ist, wenn die schwächere der beiden verglichenen Ketten, nach der Umkehrung ihres Stroms, der Polarisation in bedeutendem Grade unterliegt. Es muſs also die schwächere Kette aus Metallen gebildet sein, die relativ leicht oxydirbar sind, damit sie, nach Umkehrung des Stroms, von den Flüssigkeiten der Kette angegriffen werden können; namentlich möchte es gut sein, daſs das positive Metall der Kette, an welchem sich, nach Umkehrung des Stroms, der Wasserstoff entwickelt, kein anderes als Zink sei und in einer sauren Flüssigkeit stehe, damit durch den chemischen Angriff dieser auf das Metall die Oberfläche desselben stets erneut und somit vor der Polarisation, wenn auch nicht ganz, doch wenigstens gröſstentheils, geschützt werde.

Dann stellt es sich zweitens als eine nothwendige Vorsichtsmaſsregel heraus, daſs man die beiden zu prüfenden Ketten nicht länger in der angegebenen Combination erhalte, als eben zu den Messungen erforderlich ist.

---

*) Der Verf. hofft, sie noch später zum Gegenstande einer besonderen Untersuchung zu machen.

Digitized by Google

Wenn man diese beiden Punkte beachtet, kann man durch die beschriebenen Methoden recht befriedigende Resultate erlangen. Zum Belege dessen will der Verf. hier drei Vergleiche zwischen einer Grove'schen und einer Daniell'schen Kette im Detail mittheilen. Zuvörderst bestimmte der Verf., nach der Ohm'schen Methode, die Elemente dieser beiden Ketten und berechnete daraus das Verhältniſs der Maxima ihrer Stromstärken; dann bestimmte der Verf. dies Verhältniſs direct nach der angegebenen Methode und verglich das Resultat mit dem berechneten. Welcher Grad von Übereinstimmung erreicht wurde, wird aus Folgendem erhellen.

Erster Vergleich.

Grove'sche Kette:

$$\left.\begin{array}{l} \omega = 26{,}27;\ i = \sin 50^\circ\ 5' \\ \omega = 36{,}27;\ i = \sin 35^\circ 37' \end{array}\right\} r' = 5{,}274;\ k' = 24{,}194.$$

Daniell'sche Kette:

$$\left.\begin{array}{l} \omega = 26{,}27;\ i = \sin 19^\circ 46' \\ \omega = 36{,}27;\ i = \sin 15^\circ 49' \end{array}\right\} r'' = 15{,}260;\ k'' = 14{,}045.$$

also:

$$\frac{M'}{M''} = \frac{k' \cdot r''}{k'' \cdot r'} = 4{,}984.$$

Direkte Messung.

$$\left.\begin{array}{l} \omega = 26{,}27;\ M' + M'' = \sin 46^\circ\ 4' \\ \omega = 26{,}27;\ M' - M'' = \sin 28^\circ 53' \end{array}\right\} \dots\dots\dots\dots \frac{M'}{M''} = 5{,}074.$$

Zweiter Vergleich.
(Fünf Tage darauf an frisch construirten Ketten.)

Grove'sche Kette:

$$\left.\begin{array}{l} \omega = 26{,}27;\ i = \sin 47^\circ 29' \\ \omega = 36{,}27;\ i = \sin 34^\circ\ 5' \end{array}\right\} r' = 5{,}448;\ k' = 23{,}379.$$

Daniell'sche Kette:

$$\left.\begin{array}{l} \omega = 26{,}27;\ i = \sin 18^\circ 45' \\ \omega = 36{,}27;\ i = \sin 15^\circ\ 8' \end{array}\right\} r'' = 16{,}972;\ k'' = 13{,}900.$$

also:

$$\frac{M'}{M''} = \frac{k' \cdot r''}{k'' \cdot r'} = 5{,}239.$$

Direkte Messung.

$$\left.\begin{array}{l} \omega = 26{,}27;\ M' + M'' = \sin 46^\circ 1' \\ \omega = 26{,}27;\ M' - M'' = \sin 30^\circ 7' \end{array}\right\} \dots\dots\dots\dots \frac{M'}{M''} = 5{,}608.$$

Digitized by Google

Dritter Vergleich.

(An denselben Ketten, nachdem sie eine Viertelstunde in der zur Bestimmung von $M'-M''$ erforderlichen Combination erhalten worden waren.)

$$\left.\begin{array}{l} w = 26{,}27;\ M'-M'' = \sin 28^\circ\ 2' \\ w = 26{,}27;\ M'+M'' = \sin 45^\circ 36' \end{array}\right\} \dots\dots\dots\dots \frac{M'}{M''} = 4{,}845.$$

Daniell'sche Kette:

$$\left.\begin{array}{l} w = 26{,}27;\ i = \sin 20^\circ 17' \\ w = 36{,}27;\ i = \sin 16^\circ\ 9' \end{array}\right\} r'' = 14{,}330;\ k'' = 14{,}075.$$

Grove'sche Kette:

$$\left.\begin{array}{l} w = 26{,}27;\ i = \sin 46^\circ 57' \\ w = 36{,}27;\ i = \sin 33^\circ 46' \end{array}\right\} r' = 5{,}503;\ k' = 23{,}218.$$

also: $$\frac{M'}{M''} = \frac{k' \cdot r''}{k'' \cdot r'} = 4{,}296.$$

Das erste Resultat gewährte eine gröſsere Übereinstimmung, als man im Allgemeinen erwarten darf. Das letzte läſst dagegen Einiges zu wünschen übrig; dennoch glaubte der Verf., es anführen zu müssen, um zugleich zu zeigen, in welchem Grade die längere Unterhaltung der zur Bestimmung des Maxima-Verhältnisses erforderlichen Combinationen abändernd auf die Ketten einwirkt. Es leidet keinen Zweifel, daſs das zuletzt gefundene Verhältniſs nicht das der ursprünglichen Maxima war; allein man sieht doch, daſs man nach beiden Methoden ungefähr denselben Zahlenwerth erhält, und insofern giebt selbst dieses Resultat noch eine Bestätigung der Richtigkeit der Principien, welche der beschriebenen Methode zum Grunde gelegt sind. Es ist übrigens sehr wahrscheinlich, daſs die erwähnte Polarisationswirkung, die hier störend auftritt, vermindert wird, wenn man bei der directen Bestimmung von $M' \pm M''$ den Werth von w gröſser nimmt, als es in den angeführten Beispielen geschehen.

Einen solchen Grad von Übereinstimmung gewähren übrigens nur Ketten von der Art wie die Daniell'sche. Als der Verf. die erwähnte Eisen-Platin-Kette combinirt mit einer Grove'schen zur Bestimmung des Verhältnisses der Maxima anwenden wollte, zeigte der Strom, beim Versuch die Differenz $M'-M''$ zu messen, eine solche Anomalie, daſs an keine Messung zu denken war. Die Nadel der Sinusbussole bekam fortwährend starke Stöſse, bald von der Rechten, bald von der Linken, und unter diesen Stöſsen und Sprüngen wuchs die mittlere Ablenkung so, daſs sie am Ende

Digitized by Google

faſt dreimal ſo groſs war, als anfangs. Um das Sonderbare dieſer Erſcheinung noch zu erhöhen, zeigte ſie ſich nur das erſte Mal bei der Combination zur Beſtimmung von $M' - M''$; bei der nachfolgenden von $M' + M''$ und einer zweiten von $M' - M''$ war die Nadel ruhig; aber jetzt erreichte die Ablenkung nur etwa ein Drittel von der Gröſse, welche ſie beim früheren Verſuche zuletzt erlangt hatte. Bei der Daniell'ſchen Kette war nichts Ähnliches zu beobachten. Zwar zeigte der Strom bei der Combination $M' - M''$ einen abnehmenden, und bei der $M' + M''$ einen zunehmenden Gang; aber Ab- und Zunahme geſchahen ruhig und langſam genug, um eine ſichere Ablöſung machen zu können.

Schlieſslich mag hier noch erwähnt ſein, daſs, wenn es ſich bloſs darum handelt, zu erfahren, welches der Strom-Maxima zweier Ketten das gröſsere ſei, man nur dieſe Ketten umgekehrt, wie es durch die Figur im Auguſtſtück des Monatsberichts vorgeſtellt iſt, zu combiniren und in den Draht *b* ein gewöhnliches Galvanometer einzuſchalten braucht. Wenn die beiden Strom-Maxima nicht gerade einander gleich ſind, was wohl höchſt ſelten der Fall ſein dürfte, wird die Nadel eine Ablenkung erleiden, und um nun zu wiſſen, von welchem Maximum dieſe Ablenkung herrühre, iſt nur nöthig, einen der beiden anderen Drähte, z. B. *a*, abzulöſen. Bleibt dann noch die Ablenkung von gleicher Art, ſo hält die Kette links das Übergewicht; im entgegengeſetzten Fall gilt dies von der Kette rechts.

Hierauf gab Hr. Poggendorff noch die Andeutung eines Verfahrens zur Löſung des Problems der galvaniſchen Polariſation. — Das angedeutete Verfahren liefert, vom theoretiſchen Standpunkte aus betrachtet, eine vollſtändige und ſtrenge Löſung dieſes ſchwierigen und bisher ganz ungenügend behandelten Problems. Es iſt auch, wenn gerade nicht leicht, doch ohne groſse Schwierigkeiten, ausführbar; da es indeſs möglich wäre, daſs die demſelben zum Grunde liegenden Prinzipien, obwohl allgemein als richtig anerkannt, durch ſecundäre Einflüſſe Abänderungen erleiden, ſo glaubt der Verf., daſſelbe nicht eher im Detail entwickeln zu dürfen, als bis er es von allen Seiten experimentell geprüft hat.

Digitized by Google

20. Januar. Gesammt-Sitzung der Akademie.

Hr. Dirksen las über die Summation unendlicher Reihen, welche nach den Sinussen und den Cosinussen von Winkeln fortschreiten, die Produkte von einer Veränderlichen in die Wurzeln einer transcendenten Gleichung, und deren Coefficienten bestimmte Integrale bilden.

Die unendliche Reihe, deren Summation der Gegenstand dieser Abhandlung ist, bildet einen allgemeinern Fall von derjenigen, zu welcher Fourier bei der Bestimmung der Bewegung der Wärme in einer Kugel gelangte, indem er deren primitiven Temperatur-Zustand lediglich als eine Funktion der Entfernung vom Mittelpunkte voraussetzte. Die Summe dieser Reihe wurde von Fourier nicht auf eine direkte Weise, d. h. aus der unmittelbaren Betrachtung der Reihe selbst, gefunden, sondern nur aus der, für jenes Problem, gewonnenen Lösung hergeleitet. Die Lösung dieses Problems namentlich war auf die Integration einer partiellen Differenzialgleichung, unter Berücksichtigung der für die Grenze und den primitiven Temperatur-Zustand der Kugel bestehenden Bedingungen, zurückgeführt worden. Fourier bewerkstelligte diese Integration, indem er zunächst den einfachsten Werth suchte, durch welche den beiden ersten Bedingungen, für jeden Zeitpunkt t und jeden Punkt der Kugel x, entsprochen wird, und dann ferner die Summe der unendlichen Reihe der so ermittelten besonderen Werthe als die streng allgemeine Lösungsform der in Rede stehenden Aufgabe betrachtete. Die auf diesem Wege erhaltene Gleichung führte ihn alsdann endlich, für den Zeitpunkt $t = o$, zu der erwähnten unendlichen Reihe und deren Summe.

Dieser Gedankengang selbst würde bereits, wenigstens für den, durch die vorliegenden Bedingungen, näher bestimmten Fall einer beliebigen Funktion, eine vollkommen strenge Demonstration des gewonnenen Satzes gebildet haben, wenn nur zugleich erwiesen worden wäre, daſs die Summe jener unendlichen Reihe besonderer Werthe wirklich die allgemeinste Form darstelle, deren die Lösung fähig ist. In dieser Beziehung begnügt sich Fourier lediglich mit der Bemerkung, man werde mit Leichtigkeit erkennen, daſs die Lösung vollständig sei und keine andere

Digitized by Google

gefunden werden könne (*Theorie de la chaleur,* §. 283). Poisson hat diesen Punkt nicht übersehen, und daher, um die Fourierschen Betrachtungen zu ergänzen, zunächst die allgemeine Gültigkeit jener unendlichen Reihe darzuthun gesucht. Und diese als begründet vorausgesetzt, hat hiermit der Beweis auch denjenigen Grad der Strenge und Allgemeinheit vollständig erreicht, dessen er, von dem hier bezeichneten Ausgangspunkte aufgenommen, fähig ist. Nur darf hierbei nicht übersehen werden, daſs die Gültigkeit desselben lediglich auf solche Funktionen beschränkt bleibt, welche mit jener partiellen Differenzial-Gleichung vereinbar sind, und daſs die Allgemeinheit, nach welcher Poisson (*Theorie mathematique de la chaleur,* §. 139), durch fernere Reflexionen, zu streben scheint, auf diesem Wege nicht erreicht werden kann. Überhaupt ist es wohl, insofern wir die Wörter in ihrer wahren Bedeutung gelten lassen, eine Täuschung, wie es mit Poisson der Fall zu sein scheint, zu glauben, daſs die Lösung des Problems der Wärme-Bewegung, für jeden an sich denkbaren primitiven Temperatur-Zustand des Körpers, durch das allgemeine Integral *einer* partiellen Differenzial-Gleichung darstellbar, — oder, was auf dasselbe hinausgeht, auf die Integration einer eben solchen Gleichung zurückführbar sei. Von dem ersten Gesichtspunkte aus betrachtet, leuchtet dies ein, sobald man nur erwägt, daſs eine Funktion, an die Bedingung geknüpft: daſs sie einer partiellen Differenzial-Gleichung zu entsprechen habe, eben dadurch weit entfernt ist, eine beliebige Funktion, in der strengen Bedeutung des Worts, zu sein; — und, von dem zweiten Standpunkte aus angesehen, rechtfertigt sich jene Bemerkung unmittelbar dadurch, daſs man sich die nähern Voraussetzungen zum klaren Bewuſstsein bringt, deren man, auſser dem Gesetz für die Mittheilung der Wärme, zum Behuf der Zurückführung der in Rede stehenden Lösung auf die einer partiellen Differenzialgleichung, bedarf.

Obgleich nun das Fourier'sche Resultat durch Poisson, sowohl auf dem oben angedeuteten, als auch noch auf anderem Wege, vollständig bestätigt worden, und überdies mit einem Ergebniſs Laplace's (*Mecanique céleste,* livr. XI, chap. IV) in dem vollkommensten Einklange steht, — dergestalt, daſs es in Ansehung der Richtigkeit keinem Zweifel unterliegt: so kann doch nicht geläugnet werden, daſs die Gültigkeit desselben, jener De-

Digitized by Google

monstration nach, an Beschränkungen gebunden bleibt, an die man, insofern die Wörter in ihrer strengen Bedeutung genommen werden, nicht gedacht zu haben scheint, und daſs der Beweis selbst von Betrachtungen den Ausgang nimmt, die dem Gegenstande zu entfernt liegen, als daſs es, was auch Poisson mehrfach bemerkt hat, nicht höchst wünschenswerth sein sollte, auf eine direktere Weise zu der betreffenden Gleichung zu gelangen.

Der Verf. hat sich an der Summation unendlicher Reihen von der in Rede stehenden Form wiederholentlich versucht, und, unter andern, ein Resultat gefunden, dessen Vermittelung den Gegenstand der gegenwärtigen Abhandlung bildet, und dessen Inhalt folgender Weise dargestellt werden kann.

Es sei $F(z)$ irgend eine vollständig bestimmte Funktion von der unbedingten Veränderlichen z, jedoch so, daſs, wenn u eine Wurzel der Gleichung

$$(1) \qquad F(z) = 0$$

ist, alsdann

$$(2) \qquad \overset{z=u}{\mathrm{Gr}}\, F(z) = 0 \text{ und } \overset{z=u}{\mathrm{Gr}}\, \frac{F(z)}{z-u} = h$$

sei, wo h irgend eine, durch u vollständig bestimmte angebbare algebraische Gröſse bezeichnet. Ferner sei ($\sqrt{-1} = i$ gesetzt)

$$(3) \qquad F(-i\varrho) = \psi(\varrho)e^{\alpha\varrho} + \psi_1(\varrho)e^{-\beta\varrho},$$

wo α und β zwei positive Constanten bezeichnen, und $\psi(\varrho)$, $\psi_1(\varrho)$ so beschaffen seien, daſs, für jede angebbare positive Gröſse ε,

$$(4) \qquad \overset{\varrho=+\infty}{\mathrm{Gr}}\, \frac{\psi(\varrho)}{\psi_1(\varrho)} e^{-\varepsilon\varrho} = 0, \quad \overset{\varrho=+\infty}{\mathrm{Gr}}\, \frac{\psi_1(\varrho)}{\psi(\varrho)} e^{-\varepsilon\varrho} = 0$$

sei. Auch sei, der Kürze wegen,

$$(5) \qquad \begin{cases} \dfrac{d\psi(\varrho)}{d\varrho} + \alpha\psi(\varrho) = \xi(\varrho), \\ \dfrac{d\psi_1(\varrho)}{d\varrho} - \beta\psi_1(\varrho) = \xi_1(\varrho); \end{cases}$$

$$(6) \qquad \chi(z) = \frac{\phi(z)}{\phi_1(z)} \Phi(z),$$

wo $\phi(z)$, $\phi_1(z)$ und $\Phi(z)$ drei beziehungsweise vollständig be-

stimmte Funktionen von z bezeichnen, continuirlich für jeden besondern Werth von z, welcher eine Wurzel der Gleichung (1) bildet, und überdies so beschaffen, daſs die Funktion

$$(7)\qquad \frac{\xi(\varrho)e^{(\alpha+\beta)\varrho}+\xi_1(\varrho)}{\psi(\varrho)e^{(\alpha+\beta)\varrho}+\psi_1(\varrho)}\cdot\frac{\phi(-i\varrho)}{\phi_1(-i\varrho)}\Phi(-i\varrho)$$

der Entwickelung fähig sei nach steigenden Potenzen

von $\varrho-\varrho_1$ für jeden besondern Werth ϱ_1 von ϱ, der Gleichung $\psi(\varrho)=0$, —

von $\varrho-\varrho_2$ für jeden besondern Werth ϱ_2 von ϱ, der Gleichung $\psi_1(\varrho)=0$, —

von $\varrho-\varrho_3$ für jeden besondern Werth ϱ_3 von ϱ, der Gleichung $\phi_1(-i\varrho)=0$

entsprechend.

Weiter denke man sich die Wurzeln, welcher die Gleichung (1) fähig ist, zunächst gruppenweise von einander unterschieden, und zwar so, daſs alle diejenigen, deren Zahlwerthe einander gleich sind [v. n. $(a+bi)=\sqrt{a^2+b^2}$ gesetzt] Eine Gruppe bilden. Es seien, nach der Gröſse ihrer Werthe geordnet gedacht,

$$(8)\qquad r_0,\ r_1,\ r_2,\ r_3\ \ldots\ r_m\ \ldots\ \text{in inf.}$$

die Zahlwerthe der Wurzeln dieser verschiedenen Gruppen und, streng allgemein,

$$(9)\qquad z_m^{(1)},\ z_m^{(2)},\ z_m^{(3)},\ \ldots\ z_m^{(\nu)}$$

die sämmtlichen Wurzeln des Zahlwerths r_m: auch werde

$$(10)\ \chi(z_m^{(1)})+\chi(z_m^{(2)})+\chi(z_m^{(3)})+\ldots+\chi(z_m^{(\nu)})=\Sigma\chi(z_m)$$

gesetzt, — darauf $\Sigma\chi(z_m)$ als das allgemeine Glied einer unendlichen Reihe

$$(11)\ \Sigma\chi(z_0),\ \Sigma\chi(z_1),\ \Sigma\chi(z_2),\ \Sigma\chi(z_3),\ldots\Sigma\chi(z_m)\ldots\text{in inf.}$$

betrachtet, und das allgemeine Glied ihrer Summenreihe

$$(12)\ \Sigma\chi(z_0)+\Sigma\chi(z_1)+\Sigma\chi(z_2)+\Sigma\chi(z_3)+\ldots+\Sigma\chi(z_m)=S_m$$

gesetzt.

Endlich seien:

$$(13)\qquad x_0,\ x,\ X$$

drei reelle algebraische Gröſsen, $x>x_0$, $X>x$, — und $f(\mu)$ eine

Digitized by Google

von $\mu = x_0$ bis $\mu = X$ continuirliche Funktion von μ: auch werde, nach Hrn. Cauchy, streng allgemein, für

(14) $$\varrho = r(\cos p + i \sin p)$$

die Summa sämmtlicher Residuen von $\frac{\Omega(\rho)}{\pi_1(\rho)\pi_2(\rho)}$, Werthen von ϱ entsprechend, für welche der Werth von r zwischen 0 und r_m, und die von p zwischen $-\pi$ und $+\pi$ enthalten sind, mit

$$ {}_{0}^{r_m}E_{-\pi}^{+\pi} \frac{\Omega(\varrho)}{\pi_1(\varrho)\pi_2(\varrho)}, $$

und den Theil dieser Summe, welcher lediglich aus den Wurzeln der Gleichung $\pi_1(\varrho) = 0$ entspringt, mit

$$ {}_{0}^{r_m}E_{-\pi}^{+\pi} \frac{\Omega(\varrho)}{((\pi_1(\varrho)))\pi_2(\varrho)} $$

bezeichnet, — wie auch

(15) $$\overset{r=+\infty}{\mathrm{Gr}} \frac{[\psi(\varrho)\xi_1(\varrho) - \psi_1(\varrho)\xi(\varrho)]\phi(-i\varrho)}{\psi(\varrho)\psi_1(\varrho)\phi_1(-i\varrho)} = q$$

gesetzt.

Dies vorausgesetzt, hat man:

I. wenn

(16) $$\Phi(z) = \int_{x_0}^{X} \cos z(x-\mu) f(\mu)\, d\mu \text{ und } \alpha+\beta > X - x_0$$

ist,

(17) $$\underset{m=\infty}{\mathrm{Gr}} \left\{ \begin{array}{l} S_m - {}_0^{r_m}E_{-\pi}^{+\pi} \left[\frac{\xi(\rho)}{((\psi(\rho)))} \cdot \frac{\phi(-i\rho)}{\phi_1(-i\rho)} - \frac{\phi(-i\rho)}{((\phi_1(-i\rho)))} \cdot \frac{\psi(\rho)\xi_1(\rho) - \psi_1(\rho)\xi(\rho)}{\psi(\rho)\left\{\psi(\rho) e^{(\alpha+\beta)\rho} + \psi_1(\rho)\right\}} \right] \left[\int_{x_0}^{x} \frac{e^{\rho(x-\mu)}}{2} f(\mu)\, d\mu + \int_{x}^{X} \frac{e^{-\rho(x-\mu)}}{2} f(\mu)\, d\mu \right] \\ - {}_0^{r_m}E_{-\pi}^{+\pi} \left[\frac{\xi_1(\rho)}{((\psi_1(\rho)))} \cdot \frac{\phi(-i\rho)}{\phi_1(-i\rho)} - \frac{\phi(-i\rho)}{((\phi_1(-i\rho)))} \cdot \frac{e^{(\alpha+\beta)\rho}(\psi_1(\rho)\xi(\rho) - \psi(\rho)\xi_1(\rho))}{\psi_1(\rho)\left\{\psi(\rho) e^{(\alpha+\beta)\rho} + \psi_1(\rho)\right\}} \right] \left[\int_{x}^{X} \frac{e^{\rho(x-\mu)}}{2} f(\mu)\, d\mu + \int_{x_0}^{x} \frac{e^{-\rho(x-\mu)}}{2} f(\mu)\, d\mu \right] \end{array} \right.$$

$= -qf(x)$, für alle Werthe von x, $> x_0$ und $< X$;

$= -\frac{q}{2} f(x_0)$, für $x = x_0$;

$= -\frac{q}{2} f(X)$, für $x = X$;

II. wenn

$$\Phi(z) = \int_{x_0}^{X} \cos z(x+\mu) f(\mu)\, d\mu \tag{18}$$

ist,

$$\underset{m=\infty}{\mathrm{Gr}} \left\{ \begin{array}{l} S_m - {}_0^{r_m}E_{-\pi}^{+\pi} \left[\frac{\xi(\rho)}{((\psi(\rho)))} \cdot \frac{\phi(-i\rho)}{\phi_1(-i\rho)} - \frac{\phi(-i\rho)}{((\phi_1(-i\rho)))} \cdot \frac{\psi(\rho)\xi_1(\rho) - \psi_1(\rho)\xi(\rho)}{\psi(\rho)\left\{\psi(\rho)e^{(\alpha+\beta)\rho} + \psi_1(\rho)\right\}} \right] \int_{x_0}^{X} \frac{e^{\rho(x+\mu)}}{2} f(\mu)\, d(\mu) \\ - {}_0^{r_m}E_{-\pi}^{+\pi} \left[\frac{\xi_1(\rho)}{((\psi_1(\rho)))} \cdot \frac{\phi(-i\rho)}{\phi_1(-i\rho)} - \frac{\phi(-i\rho)}{((\phi_1(-i\rho)))} \cdot \frac{e^{(\alpha+\beta)\rho}(\psi_1(\rho)\xi(\rho) - \psi(\rho)\xi_1(\rho))}{\psi_1(\rho)\left\{\psi(\rho)e^{(\alpha+\beta)\rho} + \psi_1(\rho)\right\}} \right] \int_{x_0}^{X} \frac{e^{-\rho(x+\mu)}}{2} f(\mu)\, d(\mu) \end{array} \right. \tag{19}$$

$= 0$, von $x = x_0$ bis $x = X$ einschl., wenn $\alpha + \beta > 2X$ ist;

dagegen

$$\left. \begin{array}{l} = 0, \text{ von } x = x_0 \text{ einschl. bis } x = X \text{ ausschl.} \\ = \frac{q}{4} \underset{r=+\infty}{\mathrm{Gr}} \left(\frac{\psi_1(\rho)}{\psi(\rho)} + \frac{\psi(\rho)}{\psi_1(\rho)} \right) f(X), \text{ für } x = X \end{array} \right\} \text{wenn } \alpha + \beta = 2X \text{ ist.}$$

Es ist leicht zu übersehen, daſs die Gleichungen (17) und (19), welche zunächst nur eine Transformation der Grenze von der Reihe (12) enthalten, die vollständige Summation der Reihe (11), für jene näher bestimmten Formen von $\Phi(z)$ und besondern Werthe von x, in allen denjenigen Fällen darstellen wird, wo die Anzahl der Wurzeln der Gleichungen

$$\psi(\varrho)=0, \quad \psi_1(\varrho)=0, \quad \varphi_1(-i\varrho)=0$$

begrenzt, also eine jede dieser Funktionen selbst, wie sich aus den obigen Voraussetzungen mit Leichtigkeit ergibt, ganz ist. Und dies vorausgesetzt, folgt weiter, daſs die Convergenz der Reihe (17) von der durch (15) bestimmten Gröſse q abhängig ist: dieselbe ist convergirend, wenn q angebbar, oder Null ist, — divergirend in allen übrigen Fällen. Die in (19) enthaltene unendliche Reihe ist unendlich klein-werdend, wofern nur $\alpha+\beta>2X$ ist. Ist aber $\alpha+\beta=2X$, so bildet hiervon lediglich der besondere Werth X von x eine Ausnahme; und für diesen Fall ist es die Gröſse

$$q\cdot \overset{r=+\infty}{\mathrm{Gr}}\left(\frac{\psi_1(\varrho)}{\psi(\varrho)}+\frac{\psi(\varrho)}{\psi_1(\varrho)}\right),$$

welche über die Convergenz der betreffenden Reihe entscheidet. Ferner folgt noch, daſs durch die obigen Reihen nur insofern die, den in ihnen enthaltenen bestimmten Integralen gemeinschaftliche Funktion $f(\mu)$, innerhalb des Intervalls von zwei reellen besondern Werthen x_0 und X von μ, dargestellt wird, als $f(\mu)$, innerhalb desselben Intervalls, continuirlich ist, die Residuen-Summe, auf der linken Seite der Gleichheitszeichen von den betreffenden Gleichungen befindlich, Null und $q=-1$ wird. Aus der Verbindung der Gleichungen (5) und (15), mit der Annahme: daſs $\psi(\varrho)$ und $\psi_1(\varrho)$ beziehungsweise ganze Funktionen von ϱ seien, ergibt sich

$$q=\overset{r=a}{\mathrm{Gr}}-\frac{(\alpha+\beta)\varphi(-i\varrho)}{\varphi_1(-i\varrho)},$$

folglich, damit $q=-1$ sei,

$$\overset{r=+\infty}{\mathrm{Gr}}\frac{\varphi(-i\varrho)}{\varphi_1(-i\varrho)}=\frac{1}{\alpha+\beta}.$$

Insofern auch die Reihe von (19) für $\alpha+\beta=2X$ und $x=X$ convergiren soll, folgt endlich noch hinsichtlich der Bezie-

Digitized by Google

bung zwischen $\psi(\varrho)$ und $\psi_1(\varrho)$, daſs beide von einerlei Grad sein müssen.

Allen diesen Bedingungen wird durch den Fall **Fourier's** vollständig entsprochen. Denn bezeichnet man den Radius der Kugel mit l, so ist (*Theorie de la chaleur*, §. 291)

$$\chi(z) = \frac{1}{2l}\frac{(zl)^2+(1-hl)^2}{(zl)^2-hl(1-hl)}\int_0^l \left\{\cos z(x-\mu)-\cos z(x+\mu)\right\} f(\mu)\,d\mu,$$

wo $f(0)=0$ und

$$F(z) = zl\cos zl-(1-hl)\sin zl.$$

Setzt man hier $zi=\varrho$, so kommt

$$\alpha = l,\quad \beta = l,\quad \alpha+\beta = 2l;$$

$$\psi(\varrho) = \varrho l-1+hl,\quad \psi_1(\varrho) = \varrho l+1-hl;$$

$$\phi(-i\varrho) = \varrho^2 l^2-(1-hl)^2,\quad \phi_1(-i\varrho) = 2l\left(\varrho^2 l^2+hl(1-hl)\right);$$

$$\xi(\varrho) = l^2(h+\varrho),\quad \xi_1(\varrho) = l^2(h-\varrho),$$

$$\psi(\varrho)\xi_1(\varrho)-\psi_1(\varrho)\xi(\varrho) = -2l\left(\varrho^2 l^2+hl(1-hl)\right);$$

daher

$$\overset{r=+\infty}{\mathrm{Gr}}\frac{\psi(\rho)\xi_1(\rho)-\psi_1(\rho)\xi(\rho)}{\psi(\rho)\psi_1(\rho)\phi_1(-i\rho)}\cdot\phi(-i\varrho) = -1 = q;$$

ferner

$${}^{r_m}_{\;0}E^{+\pi}_{-\pi}\frac{\xi(\rho)}{((\psi(\rho)))}\cdot\frac{\phi(-i\rho)}{\phi_1(-i\rho)}\,\Phi(-i\varrho)$$

$$= {}^{r_m}_{\;0}E^{+\pi}_{-\pi}\frac{l^2(h+\rho)}{((l\rho-(1-h)))}\cdot\frac{\rho^2 l^2-(1-hl)^2}{2l(\rho^2 l^2+hl(1-hl))}\cdot\Phi(-i\varrho) = 0,$$

$${}^{r_m}_{\;0}E^{+\pi}_{-\pi}\frac{\xi_1(\rho)}{((\psi_1(\rho)))}\cdot\frac{\phi(-i\rho)}{\phi_1(-i\rho)}\,\Phi(-i\varrho)$$

$$= {}^{r_m}_{\;0}E^{+\pi}_{-\pi}\frac{l^2(h-\rho)}{((\rho l+(1-h)))}\cdot\frac{\rho^2 l^2-(1-hl)^2}{2l(\rho^2 l^2+hl(1-hl))}\cdot\Phi(-i\varrho) = 0;$$

weiter

$${}^{r_m}_{\;0}E^{+\pi}_{-\pi}\frac{\phi(-i\rho)}{((\phi_1(-i\rho)))}\cdot\frac{\psi(\rho)\xi_1(\rho)-\psi_1(\rho)\xi(\rho)}{\psi(\rho)\left\{e^{(\alpha+\beta)\varrho}\psi(\rho)+\psi_1(\rho)\right\}}\,\Phi(-i\varrho)$$

$$= {}^{r_m}_{\;0}E^{+\pi}_{-\pi}\frac{\rho^2 l^2-(1-hl)^2}{((2l(\rho^2 l^2+hl(1-hl))))}\cdot-\frac{2l(\rho^2 l^2+hl(1-hl))}{(\rho l-(1-hl))\left\{(\rho l-(1-hl))e^{2l}+\rho l+(1-hl)\right\}}$$

$$\cdot\Phi(-i\varrho) = 0,$$

Digitized by Google

$$ {}^{r_m}_{\;0}E^{+\pi}_{-\pi} \frac{\phi(-i\rho)}{((\phi_1(-i\rho)))} \cdot \frac{e^{(\alpha+\beta)\varrho}\{\psi_1(\rho)\xi(\rho)-\psi(\rho)\xi_1(\rho)\}}{\psi_1(\rho)\{e^{(\alpha+\beta)\varrho}\psi(\rho)+\psi_1(\rho)\}} \cdot \Phi(-i\varrho) = 0; $$

endlich

$$ \overset{r=+\infty}{\mathrm{Gr}} \left\{ \frac{\psi_1(\rho)}{\psi(\rho)} + \frac{\psi(\rho)}{\psi_1(\rho)} \right\} = \overset{r=+\infty}{\mathrm{Gr}} \left\{ \frac{\rho l-(1-hl)}{\rho l+(1-hl)} + \frac{\rho l+(1-hl)}{\rho l-(1-hl)} \right\} = 2. $$

Substituirt man diese besondern Werthe in die Gleichungen (17) und (19), $x_0 = 0$, $X = l$ setzend, so kommt:

A. für $\Phi(z) = \cos z(x-\mu)$

$$ \overset{m=\infty}{\mathrm{Gr}} S_m = f(x), \text{ für } x>0 \text{ und } x<l; $$
$$ = \tfrac{1}{2}f(0), \text{ für } x = 0; $$
$$ = \tfrac{1}{2}f(l), \text{ für } x = l; $$

B. für $\Phi(z) = \cos z(x+\mu)$

$$ \overset{m=\infty}{\mathrm{Gr}} S_m = 0, \text{ von } x = 0 \text{ einschl. bis } x = l \text{ ausschl.}; $$
$$ = -\tfrac{1}{2}f(l), \text{ für } x = l. $$

Demnach hat man für

$$ \Phi(z) = \cos z(x-\mu) - \cos z(x+\mu), $$

weil $f(0) = 0$ (Vorausges.),

$$ \overset{m=\infty}{\mathrm{Gr}} S_m = f(x), \text{ von } x = 0 \text{ einschl. bis } x = l \text{ einschl.}, $$

insofern $f(\mu)$ continuirlich ist von $x = 0$ bis $x = l$ einschl.

Was schlieſslich die, zur Ermittelung des oben ausgesprochenen Satzes führenden Methoden betrifft, so entspringt, nach dem gegenwärtigen Zustande der Analysis, die einfachste derselben aus der Theorie der Residuen, deren Erfindung die Wissenschaft Hrn. Cauchy verdankt. Vermöge dieser Theorie namentlich kann jedes Glied der in Rede stehenden unendlichen Reihe durch ein Residuum, also die Summe derselben durch die Summe einer unendlichen Reihe von Residuen, — und diese wiederum durch den Grenzwerth eines bestimmten Integrals dargestellt werden, mittelst dessen näherer Ermittelung alsdann die fragliche Bestimmung selbst ihre Erledigung erhält.

Vorgelegt wurde die unter dem 17. Jan. 1842 ertheilte Genehmigung des vorgeordneten Hohen Ministeriums zu der von

Digitized by Google

der Akademie beantragten Verwendung einer Summe von 600 Thlrn. zur Fortsetzung des *Corpus Inscriptionum Graecarum.*

Ein Schreiben der Herren Austin aus Bristol vom 30. December v. J., in welchem der Wunsch enthalten war, Beiträge zu ihrem Werke über Crinoïdeen von den Gelehrten des Continents zu erhalten, soll den Mitgliedern der physikalisch-mathematischen Klasse, welche sich mit diesem Gegenstande beschäftigen, zugleich mit den beigelegten Steindrücken mitgetheilt werden.

Ein Schreiben des Hrn. Jobard in Brüssel vom 18. December 1841 begleitet von einer Note: *sur la cause des principales explosions des chaudières à vapeur,* wird an dieselbe Klasse verwiesen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Annales de la Société entomologique de France. Tome 8. 9. 10, Trimestre 1. 2. Paris 1839-41. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1841. 2. Semestre, Tome 13. No. 26. 28 Déc. Paris. 4.

Annales des Mines. 3. Série, Tome 20. (4. Livraison de 1841) Paris, Juill.-Août. 8.

Henry Moseley, *Researches in the Theorie of Machines.* London 1841. 4.

v. Schorn, *Kunstblatt.* 1841. No. 101-104. Stuttg. u. Tüb. 4.

L'Institut. 1. Section. Sciences math., phys. et nat. 9. Année, No. 418. 30 Déc. 1841. Paris. 4.

27. Januar. Öffentliche Sitzung zur Feier des Jahrestags Friedrich's II.

Se. Königl. Hoheit der Prinz von Preuſsen, so wie Ihre Königl. Hoheiten der Prinz Carl und der Prinz Albrecht, Brüder Sr. Majestät des Königs, ehrten die Akademie durch Höchstihre Gegenwart und verliehen der Feierlichkeit einen besondern Glanz. Der vorsitzende Sekretar, Hr. Bökh, eröffnete die Sitzung mit einer Rede, welche sich ausschlieſslich an den erhabenen Gegenstand hielt, dem die Gedächtniſsfeier gewidmet ist. Der Redner ging nach einigen Bemerkungen über den Unter-

Digitized by Google

schied der Klugheit und der Weisheit, und über die Verbindung der letztern mit der Begeisterung der Liebe davon aus, daſs Friedrich der Groſse eine jener unendlich seltenen, am höchsten begabten Naturen gewesen sei, in welchen sich die Liebe zur Erkenntniſs und die Begeisterung mit der gröſsten Klarheit des Gedankens und der gröſsten Besonnenheit verbunden habe: aus jener begeisterten Liebe des Wissens, nicht aus kleinlicher Berechnung oder Sucht zu glänzen, sei auch seine Wiederherstellung dieser Akademie hervorgegangen, und jene Liebe habe ihn niemals, selbst nicht in den Feldlagern verlassen; namentlich habe er selbst im Kriege nicht der Poesie entsagt. Der Redner ging hierauf besonders auf den Charakter der dichterischen Versuche des groſsen Königs ein, und stellte die allgemeinsten Lebensansichten desselben, vorzüglich über die Nichtigkeit der menschlichen Bestrebungen gegenüber einer höhern Gewalt, über Vorsehung und Zufall und über die Unzulänglichkeit der menschlichen Klugheit, durch gedrängte Auszüge aus den Werken Friedrich's II. und zwar vorzüglich der poetischen dar, zugleich um mit der Darlegung der erhabenen Gesinnung jenes groſsen Fürsten auch Proben seiner echt poetischen Gedanken zu geben, deren Werth häufig zu gering angeschlagen worden. Der Redner unterbrach den Zusammenhang dieser Betrachtungen an einer gelegenen Stelle durch eine Episode, in welcher er über einige der Hauptgrundsätze sprach, die von der Akademie für die von Sr. Majestät dem König ihr aufgetragene Herausgabe der Werke Friedrich's II. angenommen worden. Nachdem der Vorsitzende hierauf noch den Statuten gemäſs eine Übersicht der Veränderungen gegeben hatte, welche die Akademie während des abgelaufenen Jahres in Rücksicht ihrer Mitglieder erfahren hat, las Hr. Encke über die Masse des Merkur. (S. Bericht vom 16. Decbr. v. J.)

31. Januar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Jakob Grimm las über die Eintheilung der deutschen (starken) Declination. Es wurden drei Kennzeichen nach den Vocalen A, I, U und deren Ablauten, so wie weiter angenom-

Digitized by Google

men, daſs die erste Declination drei Genera scheide, die zweite und dritte dagegen Masculinum und Femininum zusammenflieſsen lasse. So sehr der Organismus des Verhältnisses zwischen substantivischer und adjectivischer Flexion in den deutschen Sprachen beeinträchtigt scheint, ergaben sich dennoch Bestätigungen für jene Theorie aus den Adjectiven und vorzüglich aus der Bildung der Adverbien.

Digitized by Google

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Februar 1842.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

---

3. Februar. Gesammt-Sitzung der Akademie.

Hr. Jacob Grimm hielt eine Vorlesung über neuentdeckte Gedichte aus dem deutschen Heidenthum, deren Inhalt die deutsche Mythologie überraschend erweitert und ihr Verhältnis zu der nordischen ins Licht setzt. Nicht weniger als sieben, zum Theil völlig unbekannte Namen von Gottheiten kommen darin vor: Phol, Wodan, Balder, Sindgund, Sunna, Frua und Folla. Diese Gedichte wurden ausführlich erläutert, so wie Zeit und Gegend erörtert, in welcher sie entsprungen zu sein scheinen. Die Erklärung des zweiten Gedichts beruht groſsentheils auf einem Asyndeton, das der Zusammenhang des Ganzen gebot und rechtfertigt.

Die physikalisch-mathematische Klasse hatte in der letzten Klassensitzung sich für die Wahl des Herrn Francis Baily in London und des Herrn von Dechen in Bonn zu Correspondenten der Klasse entschieden und diesen Antrag an die Gesammt-Akademie gebracht. Die heutige Sitzung war zur Ballotirung über diese Vorschläge bestimmt, und beide genannte Herrn wurden mit der statutenmäſsigen Mehrheit der Stimmen gewählt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Denkschriften der Kaiserl. Universität zu Kasan. Jahrg. 1841. *Heft* 1. Kasan 1841. 8. (In Russischer Sprache).

nebst einem Begleitungsschreiben derselben v. 27. Nov. v. J.

The Journal of the royal geographical Society of London. Vol. XI, Part 1. London 1841. 8.

Proceedings of the zoological Society of London. Part 8. 1840. (London) 8.

Proceedings of the geological Society of London. Vol. III, Part 2. 1841. No. 74-77. (London) 8.

Alcide d'Orbigny, *Paléontologie française.* Livrais. 33. 34. Paris 8.

Crelle, *Journal für die reine und angewandte Mathematik.* Bd. 23, Heft 2. Berlin 1842. 4. 3 Expl.

Gay-Lussac, *Annales de Chimie et de Physique.* 1841. Nov. Paris 8.

v. Schorn, *Kunstblatt* 1842. No. 1-4. Stuttg. u. Tüb. 4.

10. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. v. Olfers las über den Entkrist und die XV Zeichen.

Die Gründe, welche dafür sprechen, daſs beide von Anfang an als zusammenhängende Werke betrachtet und behandelt wurden, erhielten aus der Ansicht verschiedener Exemplare neue Bestätigung. Die noch in den Bibliotheken und Kunstsammlungen vorhandenen wenigen, meistens mangelhaften Exemplare der ältesten Ausgaben (Reiberdrucke) dieser mit Holzschnitten verzierten, einst sehr verbreiteten und viel benutzten Tractate wurden aufgezählt. Es wurde gezeigt, daſs sie nicht ein so hohes Alter haben, als einige ihnen beilegen wollen, daſs sie neben dem Typendrucke hergehen, und daſs die älteste Ausgabe wenigstens nur um ein geringes älter als derselbe sein könne; daſs aber dennoch diese Werke ein ungleich höheres Interesse für die Kunstgeschichte haben, als es auf den ersten Anblick der roh illuminirten Exemplare scheinen möchte. Die Behandlung desselben Stoffes in andern Sprachen wurde berührt. Ferner wurden die Quellen nachgewiesen, und die Darstellungen, welche denselben entnommen sind, in ihrer Entwicklung verfolgt; es ergab sich hierbei, daſs das im Entkrist angeführte „Buch der Tugend" nicht das Werk sein kann, welches Hans Vindler im J. 1411 schrieb, und welches 1486 von Johannes Plaubirer in Augsburg gedruckt wurde, und daſs als Hauptquelle des Inhalts das *Compendium theologicae veritatis* des Cardinals Bonaventura anzu-

Digitized by Google

sehen ist; daſs der Inhalt der XV Zeichen, welcher durch die Werke des Hieronymus hindurch aus hebräischen Quellen abgeleitet wird, zwar ebenso in Gedichten und in Sammelwerken des Mittelalters mit mehr oder weniger Umständlichkeit angeführt wird, daſs aber in dieser geordneten Weise und geschlossenen Zahl sich in den auf uns gekommenen Schriften des Hieronymus keine Spur davon findet. Endlich wurde ihre Wichtigkeit für die kirchliche und politische Geschichte unsers Landes berührt, und nachgewiesen, daſs ohne ein näheres Eingehen in diese anscheinend unbedeutenden und jetzt nur noch als Seltenheiten aufbewahrten Bücher, welche sich einem besondern Literatur-Zweige ihrer Zeit einreihen, viele sonst fast ganz unvermittelt dastehende Erscheinungen dieser Zeit und der darauf zunächst folgenden kaum gehörig zu erklären sind.

Auf folgende früher von der Akademie gemachte Anträge zu Geldbewilligungen waren die Genehmigungen des vorgeordneten hohen Ministeriums eingegangen und wurden vorgelegt:

Vom 3. Febr. auf die Bewilligung von 300 Rthlr. zur Anschaffung eines Saxtonschen Apparates und anderer elektromagnetischen Instrumente.

Vom 2. Febr. auf die Bewilligung von 300 Rthlr. zur Unterstützung der Herausgabe von *Theophrasti historia plantarum* durch Herrn Prof. Wimmer in Breslau.

Vom 3. Febr. auf die Bewilligung von 250 Rthlr. zum Ankauf einer *Echidna* für das hiesige anatomische Museum.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Gust. d'Eichthal, *Histoire et origine des Foulahs ou Fellans.* Paris 1841. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris 7. Jan. d. J.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1842. 1. Semestre. Tome 14. No. 1-3. 3-17 Janv. Paris 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 439-441. Altona 1842. 4.

Collection de Chroniques Belges inédites, publiée par Ordre du Gouvernement. — Recueil des Chroniques de Flandre, publié par J. J. de Smet. Tome 2. Bruxelles 1841. 4.

Digitized by Google

Compte-rendu des Séances de la Commission royale d'histoire, ou Recueil de ses Bulletins. Tome V. Séance du 3. Juill. 1841. 1. Bulletin. Bruxell. 1841. 8.

Baron de Reiffenberg, *Notice d'un manuscrit de l'ancienne Abbaye de Villers.* 8.
———, *Notice d'un manuscr. de la Biblioth. roy. etc.* 8.
———, *Notice et extraits d'un manuscr. de la Biblioth. roy. etc.* 8.
} Extr. du Tome VIII. No. 8-10 des Bulletins de l'Acad. Roy. de Bruxelles.

v. Schorn, *Kunstblatt* 1842. No. 5. 6. Stuttg. u. Tüb. 4.

14. Februar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Steiner las über einige stereometrische Sätze.

Die vorgetragenen Sätze haben die Berechnung verschiedener Körper zum Gegenstande; und zwar insbesondere solcher Körper, welche von zwei parallelen Grundflächen und von Seitenflächen die Dreiecke, Paralleltrapeze, windschiefe oder überhaupt geradlinige krumme Flächen sind, begrenzt werden. Für die Berechnung werden einfache Formeln gegeben und dieselben möglichst elementar bewiesen.

17. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Crelle trug den bis jetzt vollendeten ersten Theil einer ausführlichen Abhandlung: „Über die Mittel und die nöthigen Bauwerke zur Reinigung der Städte und zur Versorgung derselben mit Wasser, mit besonderer Rücksicht auf die Stadt Berlin, als Beispiel," vor. Der erste Theil dieser Abhandlung betrifft die Reinigung der Städte; der künftige zweite Theil wird die Versorgung derselben mit Wasser zum Gegenstande haben.

Die Abhandlung bezieht sich im Allgemeinen insbesondere auf Städte in gemäſsigtem Clima, die, wie Berlin, auf sehr ebenem Boden und wenig über dem sie durch- oder umströmenden Flusse erhöht liegen, weil in einer solchen Lage sowohl die Reinigung der Städte, als die Versorgung derselben mit Wasser, insbesondere schwierig ist. Der Aufsatz nimmt, der Deutlichkeit wegen,

Berlin selbst, als diejenige Stadt, deren Örtlichkeit dem Verfasser aus eigener Anschauung am genauesten bekannt ist, zum Beispiel.

Die Reinigung einer Stadt besteht in Wegschaffung derjenigen Dinge und Unreinigkeiten, die an dem Orte, wo sie sich gerade befinden, hinderlich und schädlich sind, während sie am gehörigen Orte noch nützlich sein können. Diese Unreinigkeiten sind mehr oder weniger trocken, oder naſs. Sie bestehen in den Abgängen aller Art: in Müll, Bauschutt, Rauch, Staub, in den Auswürfen der Menschen und Thiere, in dem Moder der Straſsen, Plätze und Höfe, in Schnee, Eis und in Nässe aller Art, vom Regen, vom geschmolzenen Schnee und Eise und von den verschiedenen Verrichtungen und Gewerben, welche Wasser gebrauchen, es aber nicht ganz verbrauchen.

Nur möglichst gereinigte Nässe darf in den Fluſs gelangen, weil alle festen Bestandtheile der Unreinigkeiten sein Wasser verderben. Alle transportabeln trockenen Theile der Unreinigkeiten müssen aus der Stadt hinausgeschafft werden, wo sie als Dünger auf den Feldern, und der Bauschutt zur Befestigung der Wege, nützlich sind. Die Nässe also allein muſs in den Fluſs geschafft werden, und sie kann dorthin, nachdem man ihr angemessene Rinnsäle bereitet hat, allein durch die Wirkung der Schwerkraft getrieben werden.

Da der Moder und Schlamm insbesondere und in seiner lästigsten Gestalt erst durch Vereinigung der Nässe mit den trockenen Theilen entsteht, so kommt es darauf an, diese Vereinigung möglichst zu verhindern und zu dem Ende die Nässe möglichst schnell abflieſsen zu machen. Die Wegschaffung der Nässe ist, ihrem Umfange nach, bei weitem der bedeutendste Gegenstand der Aufgabe. Die Masse der allein auf die Straſsen, Plätze, Höfe und Dächer der Gebäude von Berlin aus der Luft herunterfallenden Nässe, die nothwendig in den Fluſs geschafft werden muſs, berechnet die Abhandlung auf etwa 127000 Cb. F. im Durchschnitt täglich; doch können starke Platzregen wohl bis 4 Millionen Cb. F. Wasser selbst in wenigen Stunden liefern. Zur Wegschaffung der Nässe sind angemessene und ausgedehnte Bauwerke nöthig; zur Wegschaffung der mehr trockenen Unreinigkeiten nur Menschenkräfte und Fuhrwerke.

Digitized by Google

Der Verfasser geht zunächst die verschiedenen, bei der Zusammenbringung, bei der Ansammlung, in so fern sie unvermeidlich ist, und bei der Wegschaffung, zunächst der trockenen Unreinigkeiten, vorkommenden Umstände und die dazu bestimmten Veranstaltungen, so wie das, was dabei noch zu wünschen sein dürfte, einzeln durch. Er macht z. B. insbesondere darauf aufmerksam, wie noch vorzüglich für die Wegschaffung der Auswürfe der Menschen vervollkommnete Veranstaltungen zu wünschen sein dürften; nemlich strenge und unbedingte Abhaltung dieser Unreinigkeiten von dem Flusse und, statt vertiefter Gruben auf den Höfen; transportable Karren. Er setzt ferner auseinander, was für die Aufſammlung und Wegschaffung des Mülls und Spülichts, für die bessere Abführung des Rauches, für die Dämpfung des Staubes und für die Wegschaffung des Straſsenmoders zu wünschen sein dürfte.

Sodann folgt der schwierigere und kostbarere Theil der Reinigung der Stadt, nemlich die Wegschaffung der Nässe. Die jetzt dazu bestimmten unbedeckten Straſsenrinnen sind auf keine Weise geeignet, ihren Zweck zu erfüllen, indem sie wegen des sehr ebenen Bodens der Stadt und seiner geringen Höhe über dem Fluſs nur ein sehr geringes Gefälle bekommen können, und auſserdem die vielen kleinen Brücken über die Rinnen, sowohl in den Straſsen selbst, als nach den Häusern hin, den Abfluſs des Wassers noch beständig hemmen. Bei starkem Regen vermögen die offenen Rinnen die Fluth nicht zu fassen; das Wasser hebt dann die Rinnsteinbrücken auf und überschwemmt die Straſsen; in trockener Zeit bleibt die Nässe in den Rinnen stehen, fault und erzeugt widerliche und schädliche Dünste und Gerüche. Von den Höfen der Häuser vermögen die offenen Rinnen das Wasser nicht anders abzuführen, als durch kleine, bedeckte Rinnen quer durch die Häuser, insbesondere durch die Einfahrten derselben; welche Rinnen aber nur zu oft, wenn sie nicht beständig gereinigt werden, die Luft in den Häusern selbst verpesten. Aus den Kellern vermögen die Straſsenrinnen das Wasser gar nicht abzuführen, weil die Rinnen dazu zu hoch liegen. Das Wasser aus den Kellern muſs ausgepumpt werden.

Das einzige jetzige Mittel, den Abfluſs der Nässe zu fördern, nemlich das stete Ausräumen der festen Stoffe aus den offenen Rin-

Digitized by Google

nen, ist nun, der Erfahrung zufolge, beſonders wenn es den Einwohnern obliegt, bei weitem nicht hinreichend und wird auſserdem durch die vielen Brücken über die Rinnen ungemein erschwert. Etwas würde gewonnen werden, wenn man den offenen Rinnen glattere Boden und Wände gäbe, und sie etwa aus behauenen Steinen oder aus Eisen machte. Aber diese Abhülfe wäre kostbar und würde doch nur wenig wirksam sein, da das geringe Gefälle und die hemmenden Brücken bleiben würden. Bedeckte kleine Canäle würden, während sie bedeutende Summen kosten würden, ebenfalls wenig helfen, da auch sie kein viel anderes Gefälle als die offenen Rinnen bekommen könnten, ihre Reinigung aber noch viel schwieriger sein und, wenn dieselbe nicht oft genug statt findet, die Ausdünstungen der bedeckten Rinnen sogar noch übler sein würden, als bei den offenen. Das Ausspülen der offenen oder bedeckten Rinnen mit Wasser, welches man durch Maschinen heben und durch eine Leitung herbeischaffen müſste, würde gleichfalls nicht ganz helfen, da selbst ein mit starkem Druck auf Schlamm geleiteter Wasserstrahl bekanntlich wenig wirksam ist. Schon zur Stelle selbst findet sich davon der Beweis, indem sogar der stärkste Platzregen, welcher Millionen von Cubik-Fuſsen Wasser auf die Stadt ausschüttet, nur wenig zur Reinigung der Straſsen und Plätze beiträgt. Da überdem die Absicht einer Spülung gar nicht die sein kann, den Schlamm in den Fluſs hineinzutreiben, so würde sie nicht anders, als mit der vollständigsten Reinigung der Rinnen verbunden, Statt finden können; wenn man aber für die letztere sorgt, so dürfte die Wirkung der Spülung nicht mit ihren bedeutenden Kosten im Verhältniſs stehen. Auch würden noch alle sonstigen Übelstände, nemlich die Überschwemmung der Straſsen bei starkem Regen und die Rinnen selbst, wenn man nicht sehr kostbare bedeckte Canäle macht, nebst den Rinnsteinbrücken, übrig bleiben.

Die hinreichend schnelle Abführung der Nässe aus einer Stadt, deren Boden so eben ist, wie der von Berlin, und der, wie hier, nur eine so geringe Erhebung über den Fluſs hat, daſs einzelne Theile der Stadt von hohem Wasser überschwemmt werden, ist in der That ungemein schwierig. Ableitungs-Canäle, welcher Art sie auch sein mögen, können niemals anders hinreichend wirksam sein, als wenn sie hinreichendes Gefälle haben, das Was-

ser, nicht zerstreut und vereinzelt, sondern möglichst in Masse abführen und möglichst gegen hineingeschwemmte feste Stoffe gesichert sind. Da es nun aber hier einmal nicht möglich ist, Ableitungs-Canälen, die ihr Wasser unmittelbar in den Fluſs ausschütten, einen hinreichenden Abhang zu verschaffen, indem man weder den Boden der Stadt heben, noch den Wasserspiegel des Flusses senken kann, so frägt es sich, wie es denn überhaupt möglich sei, dem Übel abzuhelfen. Es ist offenbar auf keine andere Weise möglich, als daſs man bedeckte Canäle macht, die, ohne Rücksicht auf die Höhe des Wasserstandes im Flusse, das ihnen nothwendige Gefälle haben, daſs man sie also um so viel als nöthig bis unter den Wasserstand des Flusses hinunter in Gruben ausmünden läſst und aus diesen Gruben dann das Wasser, möglichst von den festen Stoffen gesondert, durch Maschinen in den Fluſs hebt. Jene Canäle, nebst den Gruben, müssen natürlich, so weit sie unter Wasser kommen, wasserdicht sein; wozu sich zunächst Mauerwerk in wasserdichtem Mörtel und, auf alle Fälle, Eisen darbietet. Damit die Canäle gereinigt werden können, müssen sie inwendig so breit und hoch sein, daſs ein Mensch darin, aufrecht gehend, sich bewegen kann.

Durch solche Canäle kann dann aber der Zweck auch auf das allervollkommenste erreicht werden. Ihr innerer Raum ist groſs genug, um alles Wasser, welches der stärkste Platzregen bringen kann, im Augenblick zu verschlingen, und sie kommen tief genug zu liegen, um zugleich auch alles Wasser von den Höfen und aus den Kellern, ebenfalls durch bedeckte kleine Canäle, aufzunehmen, während alle offenen Rinnen und Rinnsteinbrücken, also alle daraus entstehenden Übelstände in den Straſsen, und alle Anlässe der Hemmung des Wasser-Abflusses gänzlich wegfallen.

Die technische Anordnung und Construction dieser Ableitungs-Canäle, insbesondere aus Ziegel-Mauerwerk, und der dazu gehörigen einzelnen Bauwerke, an Schlünden, Kreuzungen und Schöpfgruben, geht nun die Abhandlung näher durch und weiset nach, daſs diese Entwässerungsmittel, weder in Rücksicht der Masse des durch Maschinen zu hebenden Wassers, noch in Rücksicht der Anlagekosten unausführbar sind. Die Kosten sind in keinem Miſsverhältniſs zu denen, welche das eine oder das andere der

Digitized by Google

vorhin gedachten unzureichenden Mittel verursachen würde, und noch weniger sind sie im Miſsverhältniſs zu dem dadurch zu erreichenden Zweck.

Man kann den Canälen entweder senkrechte Wände geben und sie oben halbkreisförmig überwölben, oder sie können einen elliptischen Querschnitt bekommen. In beiden Fällen würden sie inwendig 6 Fuſs hoch und im ersten Falle 3 F., im zweiten, in der halben Höhe, $3\frac{1}{2}$ F. breit nöthig sein. In ihren höchsten Puncten oder Anfängen würden sie immer mit ihrem Gipfel 3 F., also mit ihrem Boden 9 F. unter den Straſsenboden zu vertiefen sein. Das geringste ihnen zu gebende Gefälle würde 1 auf 500 sein. Die Zahl der nöthigen Schöpfgruben würde für Berlin 11 sein, und zwar eine für jede der drei Inseln, welche die Stadt bedeckt, und noch 4 für jeden der beiden Stadttheile an den Ufern des Flusses. Auf diese Weise werden die Canäle nicht über 500 Ruthen lang werden und das Wasser ist dann von den Maschinen (am besten eisernen Pumpen, von Dampfkraft bewegt) im ungünstigsten Falle, nemlich bei hohen Wasserständen des Flusses, nicht leicht über 20 F. hoch zu heben nöthig; wozu hier im Durchschnitt etwa 20 Pferdekräfte hinreichen würden.

Um das Wasser in die Canäle zu leiten, kann der Querschnitt der Straſsen zweierlei Formen bekommen; nemlich: man kann entweder die Tiefe in die Mitte des Fahrdammes legen, grade über die unterirdischen Ableitungs-Canäle, deren in jeder Straſse immer nur einer nöthig ist; oder man kann auch den Fahrdamm, wie er es jetzt ist, in der Mitte erhöhen und in der Gegend der jetzigen offenen Rinnen die Vertiefungen machen, aus welchen dann das Wasser nach den Abzugs-Canälen zurück durch eiserne Röhren zu leiten wäre. Die Vertiefungen werden 1 F. breit mit behauenen Steintafeln bepflastert und haben das nöthige Gefälle, um das Wasser nach den in ihnen befindlichen vergitterten Schlünden zu leiten, die einander nahe genug gebracht werden, um jeden Aufenthalt des Wassers zu vermeiden und keine merkliche Wellenförmigkeit des Pflasters nöthig zu haben, oder sonst die Passage durch vertiefte Rinnen zu behindern. Jede der beiden Arten des Straſsen-Querschnitts hat gegen die andere ihre Vortheile; doch dürften die des Querschnitts mit der Tiefe in der Mitte überwiegend sein.

Digitized by Google

Die gesammte Länge der für Berlin erforderlichen Ableitungs-Canäle würde etwa 23000 Ruthen betragen. Die Canäle mit elliptischen Querschnitten und der Straſsen-Querschnitt mit der Tiefe in der Mitte, sind die wohlfeilsten, sowohl in den Anlage- als Erhaltungskosten. Die gesammten Anlagekosten der Canäle auf diese Weise, sammt denen der nöthigen Schlünde und Einsteige-Öffnungen, der Schöpfgruben und der Umlegung des Pflasters, würden sich für Berlin auf etwa 2 Millionen und 900 Tausend Thaler belaufen, und, legt man die Tiefe, statt in die Mitte der Straſsen, an die Seiten, auf etwa 120 Tausend Thaler höher. Canäle mit senkrechten Wänden würden bei der einen und der andern Art des Straſsen-Querschnittes noch an 700 bis 800 Tausend Thaler mehr kosten. Für etwa 3 Millionen Thaler sind also die wirklich wirksamen Bauwerke zur Entwässerung von Berlin jedenfalls herzustellen.

Die Abhandlung berechnet nun ferner die gesammten jährlichen Kosten, welche zur Reinigung der Stadt nöthig sein würden. Zuvörderst würden zur fortwährenden Zusammenscharrung des Moders und zum Fegen und Reinigen der Straſsen und Plätze eigens Leute bestellt und zum Wegfahren der trockenen Unreinigkeiten Fuhrwerke theils gehalten, theils gemiethet werden müssen; denn die Wirksamkeit der Einwohner reicht, der Erfahrung nach, nicht hin. In der That ist wohl kein Zweifel, daſs eine wirkliche Reinigung der Stadt nur auf jene Weise zu erreichen ist. Bekanntermaſsen sind auf allen chaussirten oder gepflasterten Landstraſsen Wärter zur Besorgung der Erhaltung, Entwässerung und Reinigung der Straſsen nothwendig und es sind dergleichen Wärter auch auf den Straſsen überall wirklich angestellt. Noch viel nothwendiger, als auf den Landstraſsen, sind aber solche Arbeiter offenbar in den Städten, wo die Passage viel stärker und die Reinigung noch in vollkommnerem Maaſse nothwendig ist. Die angestellten Straſsenwärter würden dann hier zugleich die Pflicht haben, in trockener Zeit die Straſsen mit Wasser zu besprengen, was, wenn die Stadt eine Wasserleitung bekommt, nur sehr wenig Mühe erfordert; im Winter den Schnee wegzuschaufeln und glattes Eis mit Sand oder Asche zu bestreuen; neben ihrem Hauptgeschäft, den Moder zusammenzuscharren und zu fegen und die Entwässerungs-Bauwerke stets in voller Wirksam-

Digitized by Google

keit zu erhalten. Die Fuhrwerke würden bestimmt sein, die festen Theile der Unreinigkeiten zur Stadt hinauszuschaffen. Was von diesen Arbeiten jetzt den Einwohnern zu besorgen obliegt, würde ihnen abgenommen werden und es würde ihnen nur das bleiben, was das Innere ihrer Höfe und Häuser angeht, wohin die Straſsenwärter ohne Übelstand nicht gelangen können und dürfen.

Auſser den Kosten dieser Straſsenwärter und Fuhrwerke gehören zu den jährlichen Ausgaben für die Reinigung der Stadt die Kosten der Hebung des Wasers aus den Schöpfgruben und die Kosten der baulichen Erhaltung der Entwässerungswerke; desgleichen, im Fall etwa das Anlage-Kapital geliehen wird, die Zinsen für dasselbe, und ein Amortisations-Fonds.

Die Berechnung ergiebt, daſs die gesammten jährlichen Kosten der Reinigung der Stadt, wenn elliptische Canäle gemacht werden und der Straſsen-Querschnitt die Tiefe in der Mitte bekommt, sich auf etwa 196 Tausend Thaler belaufen dürften, wovon 129 Tausend Thaler Zinsen und Amortisations-Fonds sind, und, wenn der Straſsen-Querschnitt die Vertiefungen an den Seiten bekommt, auf etwa 211 Tausend Thaler, wovon 134 Tausend Thaler auf die Zinsen und den Amortisations-Fonds kommen. Von diesen Kosten geht aber zunächst gegenseits das ab, was jetzt, theils die öffentlichen Fonds, theils die Einwohner, an Kosten für die Reinigung der Stadt und die Erhaltung der jetzigen Bauwerke zu verwenden haben, also das, was jetzt das Wegschaffen des Moders, das Fegen der Straſsen und die Erhaltung der über 140 Tausend Fuſs langen Rinnsteinbrücken kostet. Diese Kosten sind zusammen, gering berechnet, sehr bedeutend und betragen etwa 65 Tausend Thaler, so daſs also, so lange das Anlage-Capital noch nicht getilgt ist, an jährlichen Ausgaben, bei der einen oder der andern Art des Straſsen-Querschnitts, nur resp. etwa 131 und 146 Tausend Thaler jährliche Ausgaben bleiben, die sich aber dereinst, wenn das Anlage-Capital durch den Amortisations-Fonds getilgt sein wird, bis auf resp. etwa 2 und 12 Tausend Thaler jährlich reduciren.

Die Abhandlung zählt jetzt näher die Erfolge und die Vortheile auf, welche der Stadt in Rücksicht der Wohnlichkeit, Sauberkeit und Salubrität aus der vervollkommneten Reinigung er-

Digitized by Google

wachsen würden. Man würde stets reine Straſsen haben; die Gefahr der offenen Rinnen für Fuſsgänger und Fuhrwerke würde wegfallen; im Sommer würde der Staub gedämpft, im Winter der Schnee entfernt werden, und das glatte Eis würde nicht mehr zu fürchten sein; Höfe und Keller würden vom Wasser befreit werden können, und vor allem würden die Straſsen, Plätze und Häuser von den ihnen jetzt so lästigen und schädlichen Gerüchen und Dünsten der in den offenen oder kleinen bedeckten Rinnen faulenden Nässe und der anderen Unreinigkeiten befreit werden. Auch würden den Einwohnern noch manche nicht ganz unbedeutende Erleichterungen in ihren Ausgaben zu Theil werden. Das Fuhrwerk in Droschken und Kutschen kostet nemlich jetzt in Berlin jährlich etwa 1 Million Thaler, und viele dieser Fahrten werden durch die Unzulässigkeit der Reinlichkeit der Straſsen erzwungen. Ist es nun auch nur der zwanzigste Theil des Fuhrwerks, der durch die vervollkommnete Reinigung der Stadt erspart wird, so erwächst daraus den Einwohnern schon eine nicht unbedeutende Ersparung an ihren Ausgaben. Auch an den Kosten der Fuſsbekleidung, die für 300 Tausend Einwohner auf eine sehr ansehnliche Summe zu berechnen sind, würde, besonders der ärmern Classe, Manches erübrigt werden.

Die Abhandlung schlieſst mit der Bemerkung, ihr künftiger zweiter Theil, welcher die Versorgung der Stadt mit Wasser zum Gegenstande haben wird, werde nachweisen, daſs auch noch die etwanige Schwierigkeit der Aufbringung des Anlage-Capitals, zu der Reinigung der Stadt sowohl, als zu der Wasserleitung, durch diese letztere gehoben werde, und daſs weder zu dem einen noch zu dem andern Werke der Staat oder die Stadt das Geringste herzugeben haben dürfte, sondern daſs vielmehr Alles zusammen eine sehr gute, sich hinreichend verzinsende Actien-Unternehmung sein dürfte, zu welcher es niemals an Capitalien fehlt; so daſs also, wenn dereinst die Anlage-Kosten durch den Amortisations-Fonds getilgt sein werden, die Wasserleitung sogar noch, wenn man will, der Stadt ein ansehnliches Einkommen zu verschaffen im Stande sein würde.

Ein weiter detaillirter Auszug läſst sich von den Aufstellungen der Abhandlung und ihren Begründungen hier nicht geben.

Der Verfasser ist aber im Begriff, die Abhandlung selbst, unverzüglich zum Druck zu befördern.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Encke, *Berliner astronomisches Jahrbuch für* 1844. Berlin 1841. 8.

Catalogue of miscellaneous literature in the library of the royal Society. London 1841. 8.

v. Schorn, *Kunstblatt* 1842. No. 7. 8. Stuttg. u. Tüb. 4.

24. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Crelle las den Schluſs seiner Abhandlung: „Über die Mittel und die nöthigen Bauwerke zur Reinigung der Städte, mit besonderer Rücksicht auf die Stadt Berlin, als Beispiel". (S. Gesammtsitzung vom 17. Febr.)

Hierauf trug Hr. Böckh zwei Schreiben an das hohe vorgeordnete Ministerium vor, welche von dem Ausschusse zur Herausgabe der Werke Friedrichs II. im Namen der Akademie entworfen waren in Bezug auf diese Unternehmung. Die Akademie genehmigte sie vollständig.

Das hohe vorgeordnete Ministerium genehmigte die von der Akademie beantragte Verwendung von 60 Rthlrn. zur Anschaffung von 30 Exemplaren der von Hrn. Hofrath Gauſs und Professor Weber in Göttingen herausgegebenen Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins, auf welche die Akademie subscribirt hatte.

Wegen eines Schreibens des Presidente del Ateneo di Treviso, Ag. Dot. Japanni, vom 10. Febr., in welchem die Akademie ersucht wird Auskunft zu geben über den *Codice rurale* von Preuſsen, sollen die nöthigen Erkundigungen eingezogen werden.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

U. J. Le Verrier, *Mémoire sur les variations séculaires des éléments des Orbites, pour le sept Planètes principales, Mercure, Vénus etc.* (Extr. de la Connaissance des Temps pour 1843) 8.

U. J. Le Verrier, *Mém. sur la détermination des inégalités séculaires des Planètes.* (Extr. des Additions à la Connaissance des Temps pour 1844) 8.

L'Institut. 1. *Section. Sciences math., phys. et nat.* 10. Année No. 420-424. 13. Janv.-10. Févr. 1842. Paris. 4.

————, 2. *Sect. Scienc. hist., archéol. et philos.* 6. Année. No. 71. 72. Nov. Déc. 1841. ib. 4.

The Royal Society. 30. Nov. 1841. (List of the Members) (London) 4.

v. Schorn. *Kunstblatt* 1842. No. 9. 10. Stuttg. u. Tüb. 4.

Kops en Miquel, *Flora Batava.* Aflev. 123. 124. Amst. 4.

van der Hoeven en de Vriese, *Tijdschrift voor natuurlijke Geschiedenis en Physiologie.* Deel 8, Stuk 4. te Leiden 1841. 8.

v. Schlechtendal, *Linnaea.* Bd. 15, Heft 3. 5. Halle 1841. 8.

28. Februar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Schott las über die Sprache der Betjuana.

Aufserdem kamen noch einige Gegenstände zum Vortrag, welche sich auf den Druck einiger Werke der Mitglieder der Klasse beziehen.

Digitized by Google

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat März 1842.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

3. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Müller las einen Bericht über einige auf einer Reise in Schweden in Gemeinschaft mit Hrn. Retzius angestellte pathologisch-anatomische Beobachtungen über parasitische Bildungen.

Als die Herren Retzius und Müller im August v. J. in Bohuslän sich mit Zergliederung verschiedener Meeresthiere beschäftigten, untersuchten sie einen Dorsch mit magerem Schwanz, der sich, nach der Aussage der Fischer, wegen Krankheit nicht zum Essen eignen sollte. Der Sitz der Krankheit war die Schwimmblase, in der sich eine ansehnliche Menge einer gelblichen, schmierigen, geruchlosen Materie fand. Unter dem Mikroskop zeigte sich diese Materie sehr eigenthümlich, sie enthält nämlich Körperchen von 0,00058 - 0,00068″ Länge, welche in der Gestalt einer rippenlosen Navicula oder Agardh's *Frustulia coffeaeformis* gleichen. Sie bestanden aus zwei Schälchen, welche in der Mitte durch eine körnige Substanz verbunden waren. Die Körperchen sind anfangs ungespalten, spalten sich dann der Länge nach und sind nun von einander abstehend, und durch die granulöse Substanz zusammengehalten, zuletzt scheinen sie sich ganz zu trennen. Sie bilden sich in Zellen, in denen mehrere zugleich angetroffen werden. Dadurch und durch den Mangel an Kieselerde in den Schälchen unterscheiden sie sich vollends von den Naviculae und ähnlichen Infusorien. Sie scheinen mit den Psoro-

spermien der Fische in eine eigene Abtheilung parasitischer, bloſs vegetirender, organischer Bildungen von specifischer Struktur zu gehören.

Die Verfasser haben ferner Beobachtungen über Entwickelung von Pilzen in den Lungen und Lufthöhlen der Vögel angestellt. Es sind nicht die in den Lungen kurz verstorbener Vögel gefundenen Schimmel, welche die Herren C. Mayer, Jäger, Heusinger, Theile und noch neulich Hr. Deslongchamp beschrieben, sondern pilzartige platte Körperchen von einer festen und ungemein zähen Substanz. Hr. Deslongchamp hatte sie offenbar auch vor sich gehabt, sie bildeten das Substrat der Schimmelfäden, welche sich in den Lungen und Lufthöhlen einer kranken und schwerathmigen Eidergans entwickelt hatten, aber die Hauptsache ist von ihm, wie es scheint, verkannt worden, indem er diese Plagues für albuminöse Exsudate hielt. Die pilzartigen Körper sind einmal in Stockholm, einmal in Berlin in ganz gleicher Weise beobachtet. Der erstere Fall betrifft eine aus Lappland gekommene *Stryx nyctea*, welche in Stockholm einen Theil des Winters lebend war, aber krank und kurzäthmig wurde und dann starb. Sie wurde von Hrn. Retzius zergliedert. Das Präparat befindet sich seit längerer Zeit im anatomischen Museum zu Stockholm. Die Lungen und Lufthöhlen sind überall mit pilzartigen, platten, runden, weiſsgelben, auf der Oberfläche concentrisch geringelten, in der Mitte meist etwas vertieften, zuweilen an der Oberfläche napfförmigen Körperchen besetzt, von sehr kleiner Gröſse bis 1 und 2 Linien Durchmesser und mehr. Sie sitzen zwar fest, aber man kann sie ohne Verletzung der Schleimhaut ablösen. Mehrere benachbarte flieſsen auch zusammen und haben dann die äuſsersten Ringe gemeinschaftlich. An zwei Stellen sind die Lufthöhlen von confluirten Körperchen überall bis zu 1 bis 1½ Linien Dicke bedeckt, so daſs eine zusammenhängende, fast knorpelig feste Lage entsteht. Der zweite in Berlin beobachtete Fall betrifft eine alte Rohrweihe, *Falco rufus*, die, nachdem sie hier vor zwei Jahren geschossen worden, auf das zoologische Museum gekommen war. Der Studirende Hr. Dubois fand dort frisch in den Lufthöhlen die weiſsen, napfartigen, platten Körperchen und brachte ein Stück vom Bauchtheil des Rumpfes mit den Nieren, die mit einigen derselben besetzt waren, auf die Anatomie,

Digitized by Google

fragend, was das sei? Hr. Müller konnte keine Structur darin wahrnehmen. Als im vorigen Herbst in Stockholm sich wieder die Gelegenheit darbot, die Structur zu erforschen, gelang dies auch nicht. Die feste zähe Masse erschien unter dem Mikroskop wie geronnen. Indeſs gab Hr. Retzius die eine Hälfte des Präparates an das hiesige Museum ab. Hr. Müller erhielt dadurch Gelegenheit, längere Zeit auf das mikroskopische Studium der räthselhaften Körperchen zu verwenden. Die Körperchen besitzen allerdings Structur, aber sie läſst sich nicht überall wahrnehmen; an manchen Stellen in sehr glücklichen Durchschnitten sieht man ganz klare, sehr feine, verzweigte Fäden in einer amorphen Substanz, die einen so deutlichen vegetabilischen Habitus haben, daſs, wer sie sieht, sie sogleich für pflanzlich erklärt, wie solches auch von den Herren Linck und Klotzsch geschehen ist. Räthselhafter sind andere unregelmäſsigere und viel dickere Fäden, welche sich auch hin und wieder theilen und sich durch ihre bauchigen Ränder auszeichnen, sie sind hin und wieder auch in einzelne geballte Körperchen getrennt. Die pflanzliche Natur der Plagues ist demzufolge nicht zu bezweifeln. Die an zwei Stellen auf confluirten Plagues stehenden Schimmelfäden, welche sonst überall auf der harten Oberfläche der Plagues fehlen, sind offenbar etwas Secundäres, wie so oft auf Pilzen Vorkommendes. Diese Schimmelfäden haben keine Ähnlichkeit mit den Fäden im Innern der Plagues, sind dicker und deutlich gegliedert, was Hr. Deslongchamp übersehen, an einzelnen Stellen sieht man geköpfte Sporenträger, deren kolbige Enden rundum mit grünen Sporen besetzt sind, wie man sie auch zwischen den Fäden findet. Dieser Schimmel ist offenbar ein Aspergillus.

Fructificationsorgane wurden nicht in den pilzartigen Körperchen wahrgenommen, letztere erinnern daher an die räthselhaften Sclerotien, directe Beobachtungen an letzteren, z.B. *Sclerotium semen, complanatum,* zeigten aber keine rechte Übereinstimmung. Noch weniger Ähnlichkeit in der Structur zeigte *Dacryomyces stillatus.*

Hierauf trug Hr. v. Buch die folgende Mittheilung vor: Hr. Bronn in Heidelberg hat der Akademie zwei Zeichnungen übersandt und einen Bericht, daſs er in Gemeinschaft mit Hrn. Kaup

Digitized by Google

die fossilen Gaviale der Liasformation einer Prüfung unterworfen habe, welche in Kurzem (Stuttgard bei Schweizerbart in Fol. mit 4 lith. Tafeln) veröffentlicht werden soll. Die vorweltlichen Gaviale des Lias unterscheiden sich von den lebenden durch verhältniſsmäſsig kleine Augenhöhlen ohne vortretende Umrandung, viel gröſsere, etwas längliche Scheitellöcher, welche fast die ganze obere Schädelfläche hinter den Augen einnehmen, durch kleine Flügelbeine, ein eigenthümliches Relief der Mittellinie derselben um und vor der hintern Nasenöffnung, durch das Eindringen der Kieferbeine in die Incisivbeine auf der untern Seite des Rüssels, durch die gewöhnlich zahlreicheren Backenzähne, und die eigenthümliche, schon (von der Gattung *Mystriosaurus*) bekannte Stellung der Schneidezähne auf dem löffelförmig ausgebreiteten Ende des Rüssels, durch die Zahl von funfzehn Brust- und zwei Lendenwirbel, durch die von vorn nach hinten längeren und daher näher an einander gränzenden Dornfortsätze aller Wirbel, durch das Hinaufrücken beider Anlenkungsflächen der Rippen an die Querfortsätze schon am zehnten und elften Wirbel, durch die Biconcavität aller Wirbelkörper, durch weiteres Zurückstehen der Vorder-Extremitäten gegen die hinteren an Gröſse und oft auch der unteren Theile der Extremitäten gegen die oberen, durch einen ganz aus groſsen, viereckigen und von auſsen porösen Schildern zusammengesetzten Panzer. In den übrigen Charakteren kommen sie mit den lebenden Gavialen überein. Von den Gavialen der Oolithe entfernen sich *Gnathosaurus*, *Metriorhynchus* und *Leptocranius* etwas sowohl von den lebenden, als denen des Lias; *Aelodon* und *Teleosaurus* dagegen verbinden sich mit denen des Lias zu einer eigenen Gruppe.

Teleosaurus weicht nach Cuvier (*Ossemens fossiles* V. II. pl. VII. f. 4) durch die Lage der hinteren Nasenöffnung angeblich von den lebenden Crocodilen ab, und Geoffroy St. Hilaire, eine ähnliche Bildung bei allen Gavialen der Oolithe voraussetzend, errichtete für diese eine eigene Familie der Teleosaurier. Da aber alle von Hrn. Bronn untersuchten fossilen Gaviale die hintere Öffnung des Nasencanals an derselben Stelle haben als die lebenden, und da sich auch bei *Teleosaurus* eine (in der angeführten Abbildung mit *t* bezeichnete, als Arterienloch gedeutete) Öffnung an der nämlichen Stelle befindet, vermuthete Hr. Bronn, daſs das von den Herren

Cuvier und St. Hilaire als hintere Nasenöffnung gedeutete Loch eine bloſse Bruchspalte, das angebliche Arterienloch aber die wahre hintere Nasenöffnung sein möchte. Er ersuchte Hrn. v. Blainville, den in der Pariser Sammlung befindlichen Teleosaurusschädel in diesem Punkte noch einmal zu prüfen, und erhielt bald den Aufschluſs, daſs jene spaltförmige, von Cuvier als hintere Mündung des Nasencanals gedeutete Öffnung aus einer weggebrochenen Knochenblase, welche mit dem Nasencanal in Verbindung gewesen, entstanden, und daſs die Meinung des Hrn. Bronn hinsichts des angeblichen Arterienloches vollkommen gegründet sei. Dadurch ist die Familie der Teleosaurier von Geoffroy St. Hilaire ganz beseitigt.

Vorgelegt wurde das *Programma di Concorso al premio provinciale per l'Anno* 1842 von der Accademia Chirurgica di Ferrara.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

A. F. Mauduit, *Réponse à Mr. Raoul-Rochette.* (*Découvertes dans la Troade* 2. *Partie*). Paris 1841. 4.

———, *Erreurs très graves signalées comme existant dans toutes les Traductions d'Homère. Pour faire partie du livre: Découvertes dans la Troade.* ibid. eod. 4. 6 Exempl.
mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris 5. Febr. d. J.

v. Wiebeking, *Mémoire sur une nouvelle et très avantageuse construction des Chemins en Fer.* Munich 1842. 4.

———, *Übersicht der Länge und Kosten der merkwürdigsten Schiffahrts-Canäle in Frankreich.* — 2. Übersicht betreffend *einige der merkwürdigsten Canäle Groſsbrittaniens.* ib. 1842. fol.

———, *Proposition pour un Congrès scientifique composé d'Ingenieurs et Architectes Européens.* ibid. 1841. 4.
mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. München 5. Febr. d. J.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1842. 1. Semestre. Tome 14. No. 4-6. 24. Janv.-7. Févr. Paris. 4.

Aug. Comte, *Cours de Philosophie positive.* Tome 5. Paris 1841. 8.

Digitized by Google

10. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Kunth las die erste Hälfte einer Abhandung über die natürliche Gruppe der Liliaceen im weitesten Sinne des Wortes, in welcher er zu beweisen beabsichtigt, daſs, sobald die Jussieu'schen Liliaceen, Asphodeleen und Asparageen als bloſse Abtheilungen einer gröſsern Pflanzenfamilie betrachtet werden, auch kein Grund vorhanden ist, die Melanthaceen und Smilaceen als besondere Familien beizubehalten. In dieser Absicht werden zuerst diese genannten fünf Gruppen näher beleuchtet und genauer begrenzt. Folgendes sind die Resultate der mitgetheilten Beobachtungen.

Die Melanthaceen, durch die *antherae extrorsae*, die getrennten Staubwege und die Kapselfrucht ausgezeichnet, haben anatropische Eichen, mit Ausnahme von *Colchicum* und *Bulbocodium*, in welchen sie hemianatropisch erscheinen; ihr Embryo ist sehr klein und liegt unmittelbar über dem Nabel im Albumen verborgen; in *Colchicum, Baeometra* und *Ornithoglossum* dagegen befindet er sich ungefähr um ein Drittel der Peripherie vom Nabel entfernt. Diese Familie zerfällt nach der verschiedenen Beschaffenheit der Antheren, Narben und Früchte in fünf Abtheilungen, in die Colchiceen (*Colchicum, Bulbocodium, Merendera, Monocaryum* und als zweifelhaft *Weldenia* und *Leucocrinum*), in die Melanthieen (*Androcymbium, Erythrostictus, Melanthium, Anguillaria, Wurmbia, Baeometra* und *Burchardia*), in die Tofieldieen (*Tofieldia* und ? *Pleea*), in die Helonieen (*Helonias, Chamaelirium, Xerophyllum*) und in die Veratreen (*Amianthium, Schoenocaulon, Asagraea, Veratrum, Zygadenus, Stenanthium* und *Anticlea*, eine neue mit *Zygadenus glaucus* und *Melanthium sibiricum* gebildete Gattung). Die Uvularieen des Hrn. A. Gray unterscheiden sich von den Melanthaceen bloſs durch die verwachsenen Staubwege, und dürften vielleicht passender als eine Section derselben zu betrachten sein. Auſser den bereits von Hrn. A. Gray angegebenen Gattungen gehören hierher noch *Kreysigia* Reichenb. (*Tripladenia* Don.), *Melanthium indicum*, welches eine besondere Gattung bildet, *Streptopus, Hekorima* und *Prosartes*, ferner, ungeachtet der *antherae introrsae, Drymophila*. *Tricyrtis* Wall. aber wird ausgeschlossen und den Liliaceen genähert.

Digitized by Google

Die nach Innen aufspringenden Antheren, die verwachsenen Staubwege und die plattgedrückten, mit einem flügelartigen Rande versehenen Samen unterscheiden die Jussieu'schen Liliaceen von den Melanthaceen, mit denen sie übrigens sehr nahe verwandt sind. Die beiden Bernhardi'schen Abtheilungen werden beibehalten, aber *Fritillaria*, wegen der nach Innen angehefteten Antheren, neben *Lilium* gestellt. *Orithyia* ist mit *Tulipa*, *Rhinopetalum* dagegen mit *Fritillaria* am nächsten verwandt. *Medeola* hat Antheren wie *Lilium* und ist, ungeachtet der Beerenfrucht, mit ihm zu derselben Familie zu zählen. *Methonica* ist aber eine zweifelhafte Liliacea, und nähert sich in vielen Merkmalen den Melanthaceen. Die Bildung des Samens ist hier dieselbe, wie in *Colchicum*, wobei zu bemerken ist, daſs Gaertner den Embryo von *Methonica* ganz unrichtig abgebildet und beschrieben hat. Die Samen sind von Geschmack scharf.

Die Jussieu'schen Asphodeleen sind seinen Liliaceen sehr ähnlich, aber leicht an der schwarzen Testa zu erkennen. Hr. Brown verbindet mit ihnen diejenigen Gattungen der Jussieu'schen Asparageen, welche eine *Testa atra crustacea* haben, und erhebt die übrigen, wegen der dünnen, häutigen Beschaffenheit dieses Organs, unter dem Namen der Smilaceen zu einer besondern Familie. Hr. Kunth glaubt dagegen, daſs die erstern, denen der Name der Asparageen erhalten werden muſs, in einer natürlichen Anordnung den Smilaceen gleichgestellt werden müssen. In den Asphodeleen werden drei Sectionen gebildet, die Hyacintheen, Allieen und Anthericeen. Diese haben büschelige Wurzeln, jene beiden dagegen Zwiebeln. Die Hyacintheen blühen in Trauben, die Allieen in Dolden. Zu den erstern gehören auſser den von Hrn. Endlicher aufgeführten Gattungen noch *Ledebouria*, der indische Repräsentant von *Scilla*, und *Coelanthus* Willd., von *Lachenalia* durch die spornartige Verlängerung des Kelches verschieden.

In den meisten Hyacintheen sind die Sepalen einnervig, bloſs in *Cyanotris*, *Ornithogalum*, *Myogalum*, *Albuca* und *Uropetalum* mit drei oder mehreren Nerven versehen. *Bellevalia* wird mit neuen Arten bereichert, *Agraphis* wieder mit *Scilla* verbunden. In Bezug auf die letztere Gattung macht Hr. Kunth auf die groſse Verschiedenheit in der Zahl der Eichen bei den einzelnen Arten aufmerksam, und berichtigt auſserdem den Gattungscharakter

von *Drimia* dahin, daſs die Fächer des Ovariums jeder Zeit bloſs zwei neben einander aufsteigende Eichen enthalten.

Die Allieen begreifen, auſser *Allium*, die Gattungen *Hesperoscordium, Triteleja, Brodiaea, Calliproa, Tristagma, Leucocoryne, Milla* und *Bessera* in sich und bilden bei Hrn. Endlicher den gröſsten Theil seiner Agapantheen, während *Allium* zu den Hyacintheen gerechnet wird. Vielleicht dürfte *Tulbaghia* gleichfalls hierher gehören. In *Bessera, Triteleja* und *Calliproa* sind die Sepalen am Rücken dreinervig, während sie in allen andern Allieen einnervig erscheinen. Die ächten *Allia* haben zwei im Grunde des Faches neben einander befestigte, aufrechte, campylotropische Eichen; in *Allium Victorialis* dagegen zeigen sie sich einzeln. *A. fragrans, euosmium, striatum, striatellum* und *canadense* besitzen 4-12, zweireihige, hemianatropische Eichen, und bilden eine besondere Gattung, welche vielleicht mit *Hesperoscordium* zusammenfällt.

Die Anthericeen haben einen wirklichen Stengel, einen traubigen oder rispigen Blüthenstand und zahlreiche, mehr oder weniger knollig verdickte Wurzelfasern. *Eremurus, Asphodelus, Asphodeline* und *Bulbine* bilden darin wieder eine besondere kleine Gruppe, welche sich durch die Lage der Eichen auszeichnet. Diese sind nämlich, zwei bis sechs an der Zahl, mit der Öffnung nach unten gekehrt, an dem innern Winkel des Faches fast ihrer ganzen Länge nach angewachsen, und von einer fleischigen, arillusartigen Wulst mehr oder weniger umgeben. Die Sepalen erscheinen einnervig. An jene Gattungen reihen sich sehr natürlich *Kniphofia, Aloe* und *Lomatophyllum* an. In den beiden erstern, und wahrscheinlich auch in *Lomatophyllum*, bildet sich die arillusartige Unterlage des Eichens später zu einer schlaffen Haut aus, welche den Samen gänzlich umhüllt, sich an den Kanten flügelartig ausbreitet, und fälschlich für die Testa gehalten worden ist. Hiernach dürften die Endlicher'schen Aloeineen wieder eingehen müssen, da von den beiden noch auſserdem dazu gerechneten Gattungen *Sanseviera* und *Yucca*, die erstere sich von *Dracaena* bloſs durch einzelne Eichen unterscheidet, und zu den Asparageen gehört, die zweite dagegen sich mehr den Liliaceen nähert. *Hemerocallis, Czackia, Phalangium* und alle übrige von Hrn. End-

Digitized by Google

licher zu seinen Anthericeen gerechnete Gattungen haben sämmtlich anatropische Eichen und ihre Kelchblätter sind mit drei oder mehreren Nerven durchzogen.

Zu den Conanthereen, welche wegen des *Ovarium semiinferum* kaum eine besondere Abtheilung der Anthericeen zu bilden verdienen, gehören, auſser *Zephyra, Conanthera, Cummingia* und *Pasithea,* noch *Cyanella; Echeandia* aber muſs daraus entfernt und in die Nähe von *Phalangium* gestellt werden. Das letztere gilt auch von *Anemarrhena; Sowerbaea* aber gehört nicht hierher, sondern zu den Endlicher'schen Aphyllantheen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Deel 3. 4. 2. Druk. te Batavia 1824. Deel 13. ib. 1832. Deel 14. 15. ib. 1833. Deel 16. ib. 1836. Deel 17. ib. 1839. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Sekretars dieser Gesellschaft Hrn. C. Visscher d. d. Batavia 17. Dec. 1840.

Graphische Darstellung des mittlern Barometer- und Thermometerstandes zu Frankfurt a. M. im Jahre 1841 *nach den Beobachtungen des physikalischen Vereins.* fol. 2 Exempl.

mit einem Begleitungsschreiben des Vorstandes des physikalischen Vereins, Hrn. Rommel, Kurf. Hess. Ober-Finanz-Rath, d. d. Frankfurt a. M. 24. Febr. c.

Alcide d'Orbigny, *Paléontologie française.* Livrais. 35. 36. Paris. 8.

Gay-Lussac etc., *Annales de Chimie et de Physique* 1841. Décembre. 3. Série. Tome 3. Paris. 8.

Schumacher, *Astronomische Nachrichten.* No. 442. Altona 1842. 4.

v. Schorn, *Kunstblatt* 1842. No. 11-14. Stuttg. u. Tüb. 4.

M. Ch. Matteucci, *Essai sur les Phénomènes électriques des Animaux.* Paris 1840. 8.

V. Ivánchich, *Kritische Beleuchtung der Blasensteinzertrümmerung, wie sie heute dasteht.* Wien 1842. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Wien 3. Febr. d. J.

v. Schlechtendal, *Linnaea.* Bd. 15, Heft 6. Halle 1841. 8.

Digitized by Google

14. März, Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Poggendorff las über verbesserte Einrichtungen des Voltameters zur getrennten Auffangung beider Bestandtheile des Wassers und einige dadurch angeregte Untersuchungen.

Die Instrumente, deren man sich für gewöhnlich bedient, um die beiden Bestandtheile des zwischen den Polen einer Volta'schen Batterie zersetzten Wassers gesondert aufzufangen, haben anerkanntermaſsen keine zweckmäſsige Einrichtung. Als Pole zur Entwickelung der Gase dienen nämlich in der Regel bloſse Drähte von Platin, die entweder oberhalb des Niveaus der Sperrflüssigkeit, in horizontale Seitenarme der Meſsröhren eingefügt sind, oder durch den Boden des diese Flüssigkeit enthaltenden Gefäſses gehen und so von unten in die Röhren treten. In beiden Fällen ist die Communication zwischen den beiden Polen zum groſsen Theil durch die Glaswände der Röhren unterbrochen, die Bahn des Stroms in der Flüssigkeit also sehr verlängert, und da überdies die Pole nur eine kleine Oberfläche darbieten, so erleidet der Strom, wenn man nicht gerade eine Batterie von sehr vielen Plattenpaaren anwendet, eine auſserordentliche Schwächung, in Folge welcher dann auch nur eine sehr unbedeutende Menge Gas entwickelt wird.

Besser ist unstreitig eine Vorrichtung, die der Verf. in London zu sehen Gelegenheit hatte. Bei dieser sind die Pole, die als breite Platten einander in geringer Entfernung gegenüberstehen, nur getrennt durch eine Wand von thierischer Blase, welche einen allseitig geschlossenen, mit der Flüssigkeit gefüllten Glaskasten in zwei Zellen theilt, aus denen einerseits die Anknüpfungsdrähte der Pole herausreichen, und andrerseits die entwikkelten Gase durch gekrümmte Röhren in eine pneumatische Wanne hinabgehen, um daselbst in graduirten Gefäſsen aufgefangen zu werden. Dieses auf mächtige Batterien berechnete Instrument liefert allerdings eine bedeutende Menge von beiden Gasen; allein es ist von schwieriger und deshalb kostspieliger Construction, kann auch nicht bei alkalischen Flüssigkeiten angewandt werden, da diese die Blase auflösen würden.

Digitized by Google

Diese Übelstände, vereint mit dem im Laufe seiner Untersuchungen sich einstellenden Bedürfniſs, die beiden Educte der elektrolytischen Wasserzersetzung gesondert aufzufangen, haben den Verf. an die Verbesserung der genannten Instrumente denken lassen, und in Folge deſs dahin geführt, ihnen verschiedene Einrichtungen zu geben, welche besser zum Ziele führen und keine übermäſsigen Ausgaben verursachen.

Es bieten sich hierzu zwei Hülfsmittel dar: einmal die Porosität des unglasurten Steinguts, welche in den letzten Jahren zur Construction der Volta'schen Batterien mit zwei Flüssigkeiten eine so häufige Anwendung gefunden hat; und dann die, so viel der Verf. weiſs, noch nicht beachtete oder benützte Eigenschaft der Drahtnetze und anderer Gewebe, unter Flüssigkeiten für Gase in bedeutendem Grade undurchdringlich zu sein. Beide Stoffe, das poröse Steingut und die Geflechte, in die zu zersetzende Flüssigkeit getaucht, bieten dem Strom keinen erheblichen Widerstand dar; man kann also ganz ohne Nachtheile die Pole der Batterie mit Hüllen aus ihnen umgeben; sie dabei einander *bis* auf einen sehr geringen Abstand nähern und doch jedes der entwickelten Gase unvermischt mit dem andern für sich auffangen.

Die Anwendungsweise dieser Hülfsmittel ist etwas verschieden, je nachdem man bloſs einige Hunderte Kubikcentimeter der Gase zu genaueren messenden Untersuchungen aufzufangen beabsichtigt, oder zu anderen Zwecken vielleicht eben so viele Kubikzolle oder Kubikfuſse sammeln will.

Zum erstern Behufe hält der Verf. die nachfolgenden beiden Vorrichtungen für die zweckmäſsigsten.

Man denke sich zwei graduirte Glasröhren, die eine, zur Auffangung des Wasserstoffgases bestimmte, von doppelt so groſsem Querschnitt als die andere, beide unten verlängert durch 3 Zoll lange poröse Thoncylinder, die mit Gyps auf dem Glase festgekittet sind. In diesen Cylindern befinden sich *S*-förmig gekrümmte Platinplatten von 2 Zoll Länge und 1 Zoll Breite, versehen eine jede mit einem angelötheten Platindraht, der durch eine verkorkte Seitenöffnung der Röhre heraustritt, um daran mittelst der bekannten Klemmen die Batterie anknüpfen zu können.

Digitized by Google

Die Füllung dieser Voltameter geschieht auf die gewöhnliche Weise, indem man das geschlossene Ende nach unten kehrt, die Röhren bis zum obern Rande des Thoncylinders mit der Flüssigkeit vollgieſst, ein Scheibchen von Tafelkautschuk oder angefeuchteter Pappe darauf legt (welches bei der Dünnheit des Thonrandes besser schlieſst als eine matte Glastafel), umkehrt, und unter der Flüssigkeit den Verschluſs entfernt. Bei dem Versuch werden die Röhren durch ein Holzgestell mit doppelter Zwinge gehalten, bis zur Berührung der Thoncylinder an einander gebracht (wenn dies nicht schon die Form der Doppelzwinge bedingt, wie bei dem Instrument des Verf.) und so gedreht, daſs die Platten ihre breite Seiten einander zuwenden.

Ein so eingerichtetes Voltameter giebt eine ansehnliche Gasmenge mehr, als eins von gewöhnlicher Construction (bei einem Versuch mit einer Batterie aus drei kleinen Grove'schen Ketten erhielt der Verf. über das Zehnfache, — ein Verhältniſs, daſs natürlich aber, nach Beschaffenheit der Batterie, sehr verschieden ausfallen kann), indeſs nicht so viel als *ceteris paribus* ein solches Instrument, worin beide Gase gemeinschaftlich aufgefangen werden, weil darin die Platten einander gewöhnlich weit näher stehen. Man kann übrigens auch bei dem beschriebenen Instrument eine gröſsere Nähe der Platten erreichen, wenn man, statt der Thoncylinder, platte Thonkasten nimmt, wobei sich zugleich, wie leicht zu erachten, den Platten jede beliebige Gröſse geben läſst. Für Versuche im Kleinen zieht der Verf. jedoch die cylindrische Form der Thongefäſse vor, da sie zu manchen Versuchen anwendbar ist, wo die parallelopipedische nicht so zweckmäſsig wäre. Bei dem obigen Voltameter faſst übrigens die eine Röhre 75 und die andere 150 Cubikcentimeter.

Statt der Thongefäſse kann man mit gleichem Vortheile Futterale von Drahtnetz, Haartuch oder Leinwand nehmen, da alle dergleichen Gewebe die Gase unter einer Flüssigkeit vollständig zurückhalten. Indeſs kann die Füllung der Röhren dann nicht mehr auf die gewöhnliche Weise geschehen; vielmehr müssen nun die Röhren oben mit einem Hahn versehen sein, und nachdem sie mit jenen futteralartigen Fortsätzen in die Flüssigkeit getaucht sind, durch Aufsaugen mit dieser gefüllt werden. Damit man dabei

Digitized by Google

nichts in den Mund bekomme, muſs oberhalb des Hahns eine kugelförmige Erweiterung angebracht sein. Diese Construction ist allerdings etwas zusammengesetzter als die eben beschriebene, allein dafür geschieht auch die Füllung mit gröſserer Bequemlichkeit. Man hat bei einem zweiten Versuch nichts von den bei dem ersten aufgefangenen Gasen zu besorgen, da man sie vor der neuen Füllung herausblasen kann.

Zur getrennten Auffangung sehr groſser Mengen der Gase des Wassers empfiehlt der Verf. einen Apparat, welcher, der Hauptsache nach, aus einem porösen Thonkasten von parallelopipedischer Gestalt besteht. Dieser Kasten ist 6 par. Zoll lang, eben so hoch und 2 Zoll breit, seiner Länge nach senkrecht durch eine dünne Thonwand in zwei Zellen getheilt, unten ganz offen, oben aber geschlossen und für jede Zelle mit zwei Durchbohrungen versehen, die eine um den Stiel der Polplatte durchzulassen, die andere um ein gekrümmtes Entbindungsrohr aufzunehmen. Die Polplatten haben ganz die Gröſse, welche die Zellen zulassen, und ihre Stiele sind von Glasröhren umschlossen, die, mittelst Korkstöpsel, in den einen der erwähnten Durchbohrungen befestigt sind. Dieser Kasten wird als Gasometer in eine parallelopipedische Wanne von glasurtem Steingut gestellt, die solche Höhe hat, daſs man ersteren einige Zoll hoch mit der Flüssigkeit bedecken kann. Die gekrümmten Entbindungsröhren, die in den zweiten Durchbohrungen der Thonzellen ebenfalls durch Kork befestigt sind, führen in eine pneumatische Wanne, wo die Auffangung der entwickelten Gase in gewöhnlicher Weise geschieht. Der Gebrauch dieses Voltameters bedarf keiner Erläuterung.

Die Construction der eben beschriebenen Instrumente hat dem Verf. Gelegenheit gegeben, die Vortheilhaftigkeit verschiedener Metalle und Flüssigkeiten zu voltametrischem Behufe zu prüfen, und dabei verschiedene Resultate zu erhalten, von denen er hier einige, ihres praktischen Nutzens wegen, mitzutheilen für gut hält.

Er wählt dazu eine Reihe von Messungen, die er, durch die Güte des Hrn. Prof. Bunsen in Marburg, auch auf die von diesem neuerlich dargestellte Kohle auszudehnen im Stande gewesen

Digitized by Google

ist*). Zu diesen Messungen diente eine Batterie aus zwei kleinen Grove'schen Ketten, in deren Kreis eine Zersetzungszelle, bestehend aus zwei homogenen Metallplatten und einer oder der andern Flüssigkeit, eingeschaltet wurde. Diese Platten hatten sämmtlich gleiche Gröſse, gleichen Abstand und gleiche Tiefe in der Flüssigkeit. Die Werthe dieser Elemente, so wie die Elemente der angewandten Batterie kommen nicht in Betracht, da es sich hier nur um vergleichbare Resultate handelt; es mag nur bemerkt sein, daſs auſser den Zersetzungszellen immer noch 30 und einige Zolle Neusilberdraht von $\frac{1}{6}$ Lin. Durchmesser in den Kreis der Batterie eingeschaltet waren.

Unter solchen Umständen ergaben sich, mittelst der Sinusbussole, folgende Werthe für die Stromstärke:

Ohne Einschaltung einer Zersetzungszelle

$9^h 20'$	sin 69° 11'	= 0,93472.

Nach Einschaltung einer Zelle von

zwei Platinplatten in Schwefelsäure (1+9) **)

$9^h 23'$	sin 18° 39'	= 0,31979
33	- 17 55	= 0,30763;

zwei Kohlenplatten in Schwefelsäure (1+9)

$9^h 38'$	sin 20° 52'	= 0,35619
39	- 16 12	= 0,27899
42	- 14 51	= 0,25629
48	- 14 17	= 0,24672
58	- 14 26	= 0,24925
$10^h 8'$	- 14 39	= 0,25291.

Ohne Einschaltung einer Zersetzungszelle

$10^h 10'$	sin 72° 37'	= 0,95433
15	- 72 13	= 0,95222.

*) Diese Kohlen werden bereitet, indem man etwa 2 Thl. Coaks mit 1 Thl. Steinkohlen, beide fein gepulvert, zusammen stark erhitzt, dann die Masse mit Zuckerlösung tränkt, trocknet und abermals glüht. Die dadurch erhaltene Masse ist wenig poröse und von einem solchen Grade der Festigkeit, daſs sie einerseits nicht leicht zerbricht und andrerseits mit Leichtigkeit in beliebige Formen gebracht werden kann. Der Verf. verdankt dem Hrn. Prof. Bunsen Platten und hohle Cylinder von dieser Kohlenmasse, die in der That alle Anforderungen befriedigen, die man zu galvanischem Behufe an ein solches Material stellen kann.

**) D. h 1 Gewichtsthl. conc. Säure und 9 Gewichtsthl. Wasser; ähnlich sind die übrigen Angaben zu verstehen.

Nach Einschaltung **einer** Zelle von
zwei Schmiedeeisenplatten in Ätzkalilauge (1+9)

$10^h 17'$	sin $21^\circ 43'$	= 0,37002
22	- 21 54	= 0,37299
35	- 22 10	= 0,37730.

Nach Einschaltung **zweier** Zellen von
zwei Schmiedeeiſenplatten in Ätzkalilauge (1+9)

$10^h 38'$	sin $0^\circ 27'$	= 0,00785
43	- 0 27	= 0,00785.

Nach Einschaltung einer Zelle von
zwei Kohlenplatten in Ätzkalilauge (1+9)

$10^h 52'$	sin $22^\circ\ 0'$	= 0,37461
57	- 20 13	= 0,34557
$11^h\ 7'$	- 20 9	= 0,34448;

zwei Platinplatten in Ätzkalilauge (1+9)

$11^h 10'$	sin $17^\circ\ 7'$	= 0,29432
15	- 15 57	= 0,27480
20	- 15 17	= 0,26359.

Ohne Einschaltung einer Zersetzungszelle

$11^h 22'$	sin $74^\circ\ 7'$	= 0,96152
25	- 73 40	= 0,95964.

Die Resultate dieser Versuchsreihe bestätigen, was der Verf. früher schon bei gröſserer Concentration der Flüssigkeiten gefunden hatte, daſs der Strom einer constanten Elektricitätsquelle *) durch Platin in Schwefelsäure weniger geschwächt wird, als durch dasselbe Metall in Ätzlauge, daſs bei der Kohle die beiden Flüssigkeiten das umgekehrte Verhältniſs zeigen, und endlich, daſs sich auch bei der gröſsern Verdünnung der Ätzlauge die Combination von dieser mit Eisenblech als die vortheilhafteste erweist, da mit derselben der Strom nicht nur die relativ gröſste, sondern auch unveränderlichste Stärke behält. Mit der Ätzlauge gab zwar auch die Kohle einen nahezu constanten Strom, aber derselbe war in

*) Zwar war der Strom der Batterie, wie die dreimalige Prüfung, ohne Einschaltung einer Zelle, vor, inmitten und nach den Versuchen ergab, noch nicht auf einen constanten Zustand gelangt, ungeachtet der Verf. die Batterie schon vor der ersten Messung eine halbe Stunde lang in Schlieſsung gehalten hatte; allein die Zunahme desselben war doch, besonders in der zweiten Hälfte der Versuche, so gering, daſs eine desfallsige Berichtigung für den vorliegenden Fall als unnöthig erscheinen muſs.

Digitized by Google

den letzten zehn Minuten, da er sich eben constant erwies, um fast drei Procent schwächer, als der mit Eisen. Noch schwächer und veränderlicher war der Strom, wenn er mittelst Kohlen durch Schwefelsäure geleitet wurde.

Eisenplatten in Ätzkali-Lösung anzuwenden, ist also die vortheilhafteste voltametrische Combination zur Auffangung und quantitativen Bestimmung beider Gase des Wassers, sei es im vermischten oder getrennten Zustande.

Man braucht nicht zu besorgen, daſs durch die Wirkung des elektrischen Stroms Kaliumhyperoxyd gebildet und somit die Menge des entweichenden Sauerstoffgases verringert werde, denn als der Verf. das S. 57 beschriebene mit Platinplatten versehene Voltameter mit Ätzkalilauge von der angegebenen Concentration füllte und den Strom einer kleinen Grove'schen Batterie durchleitete, bekam er $66\frac{1}{4}$ Cubcm. Sauerstoffgas und 137, d. h. $2\times68\frac{1}{2}$ Cubcm. Wasserstoffgas, ein Verhältniſs, welches zwar nicht genau das der Zusammensetzung des Wassers ist, aber doch nur wenig von demselben abweicht, und sich gar nicht von dem entfernt, welches man in der Regel auch mit Anwendung saurer Flüssigkeiten erhält. Der Verf. glaubt demnach zu dem Schluſs berechtigt zu sein, daſs der elektrische Strom, wenigstens bei nicht übergroſser Stärke, in einer Lösung von 1 Gewichtsth. Ätzkali und 9 Gewichtsth. Wasser zu keiner erheblichen Bildung von Kaliumhyperoxyd Anlaſs giebt.

Da nun Eisenblech in einer Ätzlauge von solcher Concentration keine Eisensäure bildet und überhaupt sich nicht oxydirt, so eignet sich dasselbe, mit dieser Flüssigkeit combinirt, ganz vorzüglich zur Construction sehr groſser Voltameter, wie das S. 59 beschriebene. Man hat dabei nur die Vorsicht zu befolgen, vorn in die Entbindungsröhren etwas Werg zu stopfen, da die Ätzkalilauge die Eigenschaft des Blasenwerfens oder Schäumens in nicht unbedeutendem Grade besitzt, sie also ohne ein solches Hemmniſs theilweise in die pneumatische Wanne übergeführt werden könnte. Übrigens ist nicht zu befürchten, daſs das Thongefäſs leide. Wenn es zweckmäſsig gebrannt ist, widersteht es in den gewöhnlichen Temperaturen einer Ätzlauge von der angegebenen Concentration wenigstens Tage lang vollkommen. Nur dann unterliegen diese Gefäſse sehr bald, wenn sie als Scheidewand concentrirter Lösun-

gen von Kali und Säuren dienen, welche durch ihre Verbindung ein relativ schwerlösliches und leicht krystallisirendes Salz bilden. Die Krystallisation dieses Salzes in den Poren der Gefäſse ist es, was diese so rasch zerstört. Rathsam wird es natürlich immer sein, die Gefäſse nicht länger als nöthig mit der Kalilösung stehen zu lassen, und sie nach jedesmaligem Gebrauche wohl mit Wasser auszulaugen.

Kürzlich hat Hr. Prof. Bunsen die Kohle als Material zu den Platten der Zersetzungszelle vorgeschlagen, und ein darauf berechnetes Voltameter von beträchtlichen Dimensionen beschrieben. Die oben mitgetheilten Messungen zeigen, daſs dieser Vorschlag allerdings beachtenswerth ist, denn wenn auch die Kohle in der Schwefelsäure nicht dem Platin, und in der Ätzlauge nicht dem Eisen an Stärke der Wirkung (oder vielmehr Geringheit der Schwächung des Stroms) gleichkommt, so ist sie doch ein wohlfeiles Material und liefert nach einiger Zeit, wenn sonst nur die Elektricitätsquelle unverändert wirkt, einen nahezu constanten Strom. Indeſs möchte sie doch nicht unbedingt zu empfehlen, und auf keinen Fall dem Eisen in Ätzlauge vorzuziehen sein, sobald es sich nämlich darum handelt, die Gase des zersetzten Wassers auffangen und messen zu sollen.

Abgesehen von der Frage, ob die entwickelten Gase auch ganz rein seien, was noch durch eine besondere Untersuchung zu entscheiden wäre, hat nämlich der Verf. die Beobachtung gemacht, daſs das Volum der von der Kohle entwickelten Gase um ein Beträchtliches kleiner ist, als das, welches *ceteris paribus* die Metalle entbinden. Schon der bloſse Augenschein lieſs dies bei den oben angeführten Messungen mit ziemlicher Deutlichkeit erkennen; indeſs da man sich hierbei leicht täuschen kann, man in der Regel eine in vielen feinen Bläschen sich entwickelnde Gasmenge für beträchtlicher hält, als eine, die in sparsamer aufsteigenden gröſseren Blasen entbunden wird, und da gerade am Eisen in Ätzlauge die Bläschen sehr klein sind, so hielt er für nöthig, sich durch eine direkte Messung von der Richtigkeit der Sache zu überzeugen.

Der Verf. construirte sich aus Streifen von der Kohle des Prof. Bunsen und einer graduirten Röhre ein Voltameter und schaltete dieses hinter einem zweiten mit Platinplatten versehenen

Digitized by Google

Instrumente der Art, beide gefüllt mit verdünnter Schwefelsäure (1+9), in den Kreis einer Batterie aus drei kleinen Grove'schen Ketten ein. Gemäſs dem Faraday'schen Gesetze oder vielmehr gemäſs dem allgemeinen Gesetz, daſs der Strom einer geschlossenen Kette in jedem seiner Querschnitte gleiche Stärke besitzt, hätte sich nun in beiden Voltametern ein gleiches Volum des Gasgemenges entwickeln sollen; allein das war nicht der Fall. Das Platin entwickelte $32\frac{1}{2}$ Cubcm., die Kohle in derselben Zeit aber nur 23, also etwa ein Viertel weniger.

Offenbar konnte dieser Unterschied nur daraus entsprungen sein, daſs die Kohle, vermöge ihrer Porosität und ihrer bekannten Begierde zur Einsaugung gasförmiger Substanzen, einen Theil der aus der Wasserzersetzung hervorgegangenen Gase absorbirte. Und darnach muſs es als sehr wahrscheinlich erscheinen, daſs die Menge des Absorbirten sowohl verschieden ist nach der Gröſse der mit der Flüssigkeit in Berührung gesetzten Kohlenfläche, als auch ungleich für die beiden Gase des Wassers.

In dem erwähnten Voltameter waren die Kohlenstreifen nur klein, nämlich 12''' lang, $3\frac{7}{8}$''' breit, $1\frac{3}{4}$'''dick; bei gröſserem Volum derselben würde die Absorption wahrscheinlich noch beträchtlicher gewesen sein, als sie schon war, wie sich andrerseits wohl erwarten läſst, daſs sie bei längerer Unterhaltung des Stroms zuletzt ganz aufhören werde.

Ob das eine Gas mehr als das andere absorbirt werde, war bei der angeführten Messung nicht zu ermitteln, da sich beide Kohlenstreifen in einer und derselben Röhre befanden, die Gase also nur gemengt mit einander aufgefangen wurden. Der Verf. behält die nähere Untersuchung dieser Frage einer künftigen Arbeit vor; einstweilen bemerkt er nur, daſs sowohl diese Kohlenstreifen, als auch die gröſseren Kohlenplatten, welche zu den S. 60. u. 62 erwähnten Messungen benutzt wurden, nach dem Gebrauch ein ungleiches Ansehen besaſsen. Die Platte, an welcher der Sauerstoff entwickelt worden, war matter und schwärzer, als die andere; dies war noch nach mehrtägigem Liegen an der Luft der Fall, obwohl es schien, als habe eine stärkere Zurückhaltung der Feuchtigkeit seitens der ersteren Platten einigen Einfluſs darauf. Übrigens hat schon Brugnatelli Ähnliches beobachtet.

Digitized by Google

Noch einen Gegenstand glaubt der Verf. hier berühren zu müssen, da er mit dem eben behandelten, so wie mit dem Inhalt des frühern Aufsatzes über die relativen Maxima der Stromstärke galvanischer Ketten in naher Beziehung steht *).

Bei Gelegenheit der letztern Untersuchung entwickelte er die früher schon von Vorsselman de Heer und Jacobi gegebene Formel, gemäſs welcher der Strom einer Volta'schen Batterie von constanter Oberfläche der Platten das Maximum seiner chemischen Wirkung ausübt, wenn der Widerstand in der Zersetzungszelle gleich ist dem übrigen Widerstand in der Batterie.

Es ist wohl bemerkenswerth, daſs, so wie diese Formel nur für den Fall einer unverändert bleibenden Summe der Platten-Oberfläche gültig ist, sie auch nothwendig die Bedingung einschlieſst, daſs die chemische Wirkung in einer festgesetzten Anzahl von Zersetzungszellen geschehe. Erlaubte man sich, die Anzahl der in den Kreis der Batterie eingeschalteten Zersetzungszellen zu vergröſsern, so würde die Summe der in allen ausgeübten chemischen Wirkungen, im Allgemeinen kein Maximum haben, sondern bei ungeänderter Batterie fortwährend wachsen mit der Anzahl dieser Zellen. Es ist gesagt: „im Allgemeinen", es wird nämlich der Fall sein, wenn die Schwächung, welche die Zellen bewirken, sei es einzeln oder in Summa, sich streng oder annähernd durch einen constanten Widerstand vorstellen läſst.

Nachstehende Entwicklung mag den ersten Fall verdeutlichen.

Bezeichnet k die elektromotorische Kraft und r den Widerstand einer Zersetzungszelle einer aktiven Zelle der Batterie, n die Anzahl dieser Zellen, w den Widerstand einer Zersetzungszelle und m die Anzahl derselben, so hat man für die Stromstärke, falls eine oder m Zersetzungszellen eingeschaltet sind, die Ausdrücke:

$$i_1 = \frac{nk}{nr + w}; \quad i_m = \frac{nk}{nr + mw},$$

woraus

$$\frac{m i_m}{i_1} = \frac{m(nr + w)}{nr + mw}.$$

*) S. Monatsbericht der Akademie, Januar 1842.

Da in jeder Zelle die chemische Wirkung proportional ist der Stärke des Stroms, die Summe der in m Zersetzungszellen ausgeübten Wirkungen also auch proportional dem Produkte mi_m, die obige Formel aber zeigt, daſs mi_m immer gröſser ist als i_1, so leuchtet ein, daſs die Einschaltung von m Zersetzungszellen in die Batterie beständig vortheilhafter ist, als die von einer einzigen, vorausgesetzt jedoch, die von jeder Zersetzungszelle bewirkte Schwächung des Stroms lasse sich durch einen constanten Widerstand vorstellen.

Unter dieser Voraussetzung bleibt der Satz immer wahr, was für ein Verhältniſs auch zwischen w und nr bestehen mag.

Ist $nr = w$, wie im Fall des Maximums der Wirkung bei Einschaltung einer einzigen Zersetzungszelle, so wird

$$\frac{mi_m}{i_1} = \frac{2m}{1+m}.$$

Ist dagegen allgemein $nr = pw$, so wird

$$\frac{mi_m}{i_1} = \frac{m(1+p)}{m+p}.$$

Für $m = \infty$ werden diese Ausdrücke, respective:

$$\frac{mi_m}{i_1} = 2; \quad \frac{mi_m}{i_1} = 1+p.$$

Der Gränzwerth, welchem die Summe der chemischen Wirkungen einer Volta'schen Batterie durch fortgesetzte Vermehrung der Zersetzungszellen beliebig genähert werden kann, ist also im ersten Fall das Doppelte, und im andern das $(1+p)$fache derjenigen Wirkung, die man bei Einschaltung einer einzigen Zelle erhält.

Es schien dem Verf. von Interesse, diese Folgerungen aus der Theorie durch ein Experiment zu prüfen. Er wählte dazu vier, in allen Stücke einander gleiche Zersetzungszellen, bestehend aus gesättigter Kupfervitriollösung und Kupferplatten, und schaltete deren successiv eine, zwei, drei, vier in den Kreis einer aus zwei Grove'schen Ketten gebildeten Batterie ein. Die Messung der diesen vier Fällen entsprechenden Stromstärken i_1, i_2, i_3, i_4 ergab folgende Werthe:

$$i_1 = \sin 34^\circ 47' = 0{,}57047$$
$$i_2 = \sin 25^\circ 46' = 0{,}43471$$

Digitized by Google

$$i_3 = \sin 19^\circ 19' = 0{,}33079$$
$$i_4 = \sin 16^\circ 12' = 0{,}27899,$$

woraus:

$$i_1 = 1; \quad \frac{2i_2}{i_1} = 1{,}524; \quad \frac{3i_3}{i_1} = 1{,}739; \quad \frac{4i_4}{i_1} = 1{,}956.$$

Obwohl die Schwächung, welche eine aus Kupfervitriollösung und Kupferplatten gebildete Zersetzungszelle in dem Strom einer Volta'schen Batterie hervorbringt, sicher nur zum Theil auf einem Widerstand, und nicht einmal auf einem ganz constanten Widerstand beruht, so sieht man doch, daſs der Totaleffekt mit der Voraussetzung eines solchen Widerstandes in der Hauptsache übereinkam. Man sieht, daſs die Summe der chemischen Wirkungen mit der Zahl der Zersetzungszellen stieg, und schon bei vier Zellen fast das Doppelte von derjenigen Wirkung war, welche bei Einschaltung einer einzigen Zelle stattfand.

Die Erscheinung hat noch ein besonderes Interesse in Bezug auf die Lehre, nach welcher der galvanische Strom aus der Auflösung des Zinks entsteht, und die Wirkung desselben „abhängt von dem Kampf der Kräfte an den Orten der Elektricitätserregung und der Elektrozersetzung" *).

Nach dieser Lehre, sollte man meinen, müſste der Totaleffekt, den eine Elektricitätsquelle hervorzubringen vermag, desto kleiner sein, je gröſser oder zahlreicher die an den Orten der Elektrozersetzung zu überwindenden Kräfte sind. Die vorstehenden Messungen aber zeigen, daſs dieser Effekt zunimmt mit der Gröſse oder Anzahl dieser Kräfte. Es bestand nämlich die angewandte Batterie aus zwei Plattenpaaren; es wurden daher, als eine Zersetzungszelle eingeschaltet war, von zwei Atomen Zink in den Erregerzellen so viel Elektricität entwickelt als zur Fällung von einem Atom Kupfer nöthig war. Bei Einschaltung von zwei, drei und vier Zersetzungszellen fällten dagegen die zwei Atome Zink respective zwei, drei und vier Atome Kupfer auf die negativen Platten und zugleich oxydirten sie eben so viele an den positiven. Der Versuch hätte leicht noch weiter ausgedehnt werden können, allein schon so, wie er ist, liefert er den Beweis,

*) Faraday, Experimental-Untersuchung. Reihe VIII, §. 1011.

Digitized by Google

daſs ein Atom Zink durch die angeblich bei seiner Auflösung entwickelte Elektricität eine ganz unbegränzte Anzahl von Kupferatomen reduciren und oxydiren kann. Wie dies aber mit jener Lehre zu vereinbaren sei, ist nicht wohl einzusehen.

Die Zunahme des chemischen Totaleffekts mit der Zahl der Zersetzungszellen ist, wie schon erwähnt, an kein besonderes Verhältniſs des Widerstands in der Batterie zu dem in diesen Zellen gebunden; allein es wird erfordert, daſs der Widerstand in den letzteren ganz oder beinahe constant sei und keine zu bedeutende oder zu veränderliche Polarisation der Platten stattfinde. Wo diese Bedingung nicht erfüllt ist, bleibt auch jene Zunahme aus, oder es tritt statt deren eine Abnahme auf.

Dies ist in der Regel bei der Wasserzersetzung der Fall. Wie stark bei ihr die erwähnte Abnahme werden könne, davon giebt noch die auf S. 60 u. 61 mitgetheilte Reihe von Messungen ein deutliches Beispiel. Man sieht, daſs die Einschaltung der zweiten Zersetzungszelle mit Eisenplatten und Ätzlauge, den Strom weit unter die Hälfte, nämlich auf $\frac{1}{48}$ derjenigen Stärke herabbrachte, welche er bei Einschaltung einer einzigen Zelle dieser Art besaſs. Gemeinschaftlich zersetzten die beiden Zellen also nur $\frac{1}{24}$ von derjenigen Wassermenge, welche eine derselben für sich in der nämlichen Zeit zerlegte.

Man darf indeſs nicht glauben, daſs diese Abnahme des Totaleffekts eine Nothwendigkeit bei der Wasserzersetzung sei. Wenn man die Flüssigkeit und die Platten in den Zersetzungszellen von solcher Natur nimmt, daſs keine bedeutende Polarisation auftreten kann, so zeigt sich auch bei der Wasserzersetzung mi_m mit derselben Bestimmtheit gröſser als i_1, wie vorhin bei der Zersetzung der Kupfervitriollösung zwischen Kupferplatten.

Zum Belege dessen stehe hier folgender Versuch, der auch beweist, daſs man mit einem Atom Zink sehr viele Atome Wasser elektrolytisch zersetzen kann. Er diente dazu, eine Batterie aus zwei kleinen Grove'schen Ketten, in deren Kreis successive eine gewisse Anzahl (fünf, vier, drei, zwei, eine) Zersetzungszellen, bestehend aus Zinkplatten und verdünnter Schwefelsäure eingeschaltet wurde. Die Schwefelsäure enthielt $\frac{1}{25}$ ihres Gewichts an concentrirter Säure. Die Zinkplatten, 1 Zoll breit, $\frac{3}{8}$ Zoll aus einander und $2\frac{1}{2}$ Zoll eingetaucht, waren nicht amalgamirt, wur-

Digitized by Google

den also von der Flüssigkeit, und zwar ziemlich lebhaft, angegriffen. Dieser Angriff, der gerade in Absicht lag, um die an Platten von Platin oder anderen gar nicht oder wenig löslichen Metallen stattfindende und den Strom so auſserordentlich schwächende Polarisation zu entfernen, erlaubte natürlich nicht (wenigstens nicht ohne Umständlichkeit), die Menge des an den Zersetzungszellen, bei verschiedener Anzahl derselben, sich elektrolytisch entbindenden Wasserstoffgases zu bestimmen. Allein man bedurfte auch dessen nicht, da diese Mengen den Stromstärken, welche gemessen wurden, proportional sind.

Nachstehendes waren die Resultate dieser Messungen:

Zeit	Länge des Schlieſsdrahts *)	Stromstärke
	Ohne Zersetzungszelle.	
$9^h 22'$	$46'',27$	$\sin 68°34' = 0,93084$
24	56,27	$\sin 51\ 48 = 0,78586$
	Mit fünf Zersetzungszellen.	
$9^h 40'$	$46'',27$	$\sin 27°35' = 0,46304 = i_5$
	Mit vier Zersetzungszellen.	
$9^h 42'$	$46'',27$	$\sin 31°\ 9' = 0,51728 = i_4$
	Mit drei Zersetzungszellen.	
$9^h 45'$	$46'',27$	$\sin 35°27' = 0,57999 = i_3$
	Mit zwei Zersetzungszellen.	
$9^h 47'$	$46'',27$	$\sin 42°15' = 0,67237 = i_2$
	Mit einer Zersetzungszelle.	
$9^h 49'$	$46'',27$	$\sin 52°24' = 0,79229 = i_1$

woraus:

$$i_1 = 1;\quad \frac{2i_2}{i_1} = 1,697;\quad \frac{3i_3}{i_1} = 2,196;\quad \frac{4i_4}{i_1} = 2,612;\quad \frac{5i_5}{i_1} = 2,922.$$

Man sieht also, daſs auch bei der Wasserzersetzung, wenn nur die Polarisation der Zwischenplatten entfernt oder bedeutend geschwächt worden ist, das Produkt mi_m mit m wächst, d. h. der chemische Totaleffekt mit der Anzahl der Zersetzungszellen steigt.

Überdies lehren die obigen Messungen, daſs im untersuchten Falle die durch die Zersetzungszellen bewirkten Schwächungen

---

*) Zolle Neusilberdraht von $^1|_6$ Lin. Durchmesser.

Digitized by Google

des Stroms in der That durch einen constanten Widerstand vorgestellt werden können.

Aus den beiden ersten Messungen findet man nämlich für die elektromotorische Kraft k und den wesentlichen Widerstand r der Batterie:

$$k = 50{,}455 \qquad r = 7{,}93$$

und daraus mittelst der Formel

$$i_m(r + 46{,}27 + w_m) = k$$

für den vorausgesetzten Widerstand w_m der verschiedenen Systeme von Zersetzungszellen

$$\begin{array}{llll} w_5 = 54{,}76 & \text{also} & w = 10{,}95 \\ w_4 = 43{,}34 & - & w = 10{,}83 \\ w_3 = 32{,}79 & - & w = 10{,}93 \\ w_2 = 20{,}84 & - & w = 10{,}42 \\ w_1 = 9{,}48 & - & w = 9{,}48. \end{array}$$

Nur im letztern Fall wich also der Werth von w merklich von den übrigen ab, vielleicht wegen einer zufälligen Verschiedenheit der dabei angewandten Zelle, wahrscheinlicher indeſs, weil selbst mit Zink in Säure die Polarisation nicht vollständig entfernt wird.

Ganz anders verhält es sich, wenn Platten und Flüssigkeit von der Art sind, daſs jene von dieser keinen Angriff oder keine stete Erneuerung ihrer Oberfläche erfahren. Dann treten Polarisation und Übergangswiderstand in bedeutendem Grade auf und die Schwächung des Stroms ist auſserordentlich. Dann ist auch nicht mehr $mi_m > i_1$, und dies eben liefert einen Beweis, daſs die Stromschwächung nicht mehr als Wirkung eines constanten Widerstandes betrachtet werden kann, wiewohl umgekehrt, wenn $mi_m > i_1$, damit allein das Dasein eines solchen constanten Widerstandes und die Abwesenheit der Polarisation noch nicht bewiesen ist. Faraday hat einen Fall der Zunahme von mi_m mit m beobachtet, wo sicher die Polarisation nicht ausgeschlossen war, da Voltameter mit Platinplatten angewandt wurden *); allein es war dabei offenbar das p der Formel S. 66 groſs und das ist immer der günstigste Fall für eine solche Zunahme.

*) Exper. Unters. Reihe X, §. 1156.

Digitized by Google

In dem Bisherigen wurde der Fall betrachtet, daſs jedes der m Voltameter einen gleichen und constanten Widerstand w darbot, die Summe derselben also den Widerstand mw. Man kann die Sache aber auch so einrichten, und dies ist der zweite hier mögliche Fall, daſs die m Voltameter in Summe den constanten Widerstand w gewähren, und jedes einzelne von ihnen den m^{ten} Theil davon.

In diesem Falle hat man, wenn successive ein oder m Voltameter in die Batterie eingeschaltet werden, für die Stromstärke die beiden einander gleichen Ausdrücke:

$$i = \frac{nk}{nr + w}; \quad i_m = \frac{nk}{nr + m \cdot \frac{w}{m}} = \frac{nk}{nr + w}$$

folglich:

$$\frac{mi_m}{i_1} = m.$$

Es wird also in diesem Fall, wo die Stromstärke sich mit steigender Anzahl der Voltameter nicht ändert, der chemische Totaleffekt geradezu wachsen, wie diese Anzahl.

Natürlich gilt der Satz nur unter der Bedingung, daſs der gesammte Widerstand der Voltameter ungeändert bleibe, und jedes derselben einen gleichen Antheil daran habe; allein eben hierdurch erlangt der Satz ein besonderes Interesse, indem er nämlich ein Mittel liefert, auf sehr bestimmte Weise zu entscheiden, ob die Schwächung, welche Zersetzungszellen oder Zwischenplatten in dem Strom einer Batterie hervorbringen, bloſs herrühre von einem constanten Widerstande oder von der vereinten Wirkung einer Polarisation und eines (constanten oder veränderlichen) Widerstandes. Im ersten Fall muſs nämlich der Übergang von einer Zersetzungszelle mit einfacher Plattengröſse zu m solchen Zellen mit m facher Plattengröſse keine Schwächung des Stroms bewirken, im letztern dagegen eine mehr oder weniger beträchtliche.

Folgender Versuch wird diesem Satze zur Stütze dienen. Der Verf. construirte aus Zinkplatten und verdünnter Schwefelsäure vier Zersetzungszellen von gleichen Dimensionen wie die auf S. 68 erwähnten und bloſs darin von ihnen abweichend, daſs die Flüssigkeit nur $\frac{1}{50}$ an concentrirter Schwefelsäure enthielt. Diese wurden in eine aus zwei Grove'schen Ketten gebildete

Digitized by Google

Batterie eingeschaltet, und zwar entweder einzeln oder so combinirt, daſs sie zwei Zellen von doppelter Plattengröſse darstellten. Für die Stromstärke ohne und mit diesen Zellen ergaben sich dann nachstehende Resultate.

Zeit	Länge des Schlieſsdrahts	Stromstärke
Ohne Zersetzungszelle.		
9h 46′	46″,27	sin 60° 48′ = 0,87292
48	56,27	sin 47 23 = 0,73590
Mit zwei Zellen von doppelter Gröſse.		
9h 56′	46″,27	sin 44° 17′ = 0,69821
10 4	46,27	sin 44 34 = 0,70174
Mit einer Zelle von einfacher Gröſse; No. 1.		
10h 7′	46″,27	sin 47° 22′ = 0,73570
Mit zwei Zellen von doppelter Gröſse.		
10h 9′	46″,27	sin 44° 25′ = 0,69987
Mit einer Zelle von einfacher Gröſse; No. 2.		
10h 11′	46″,27	sin 46° 57′ = 0,73076
Mit zwei Zellen von doppelter Gröſse.		
10h 14′	46″,27	sin 44° 13′ = 0,69737
Mit einer Zelle von einfacher Gröſse; No. 3.		
10h 17′	46″,26	sin 45° 58′ = 0,71894
Mit einer Zelle von einfacher Gröſse; No. 4.		
10h 19′	46″,27	sin 44° 43′ = 0,70360
Ohne Zersetzungszelle.		
10h 37′	46″,27	sin 60° 40′ = 0,87178

Wie man sieht, war die Schwächung, welche der Strom der Batterie in den verschiedenen Fällen erlitt, allerdings nicht gleich; sie war bei Einschaltung jeder der Zellen von einfacher Gröſse etwas geringer als bei Einschaltung der zwei Zellen von doppelter Gröſse, doch aber im Maximo nicht mehr als um etwa 3,5 Procent der ursprünglichen Stärke des Stroms. Die Kleinheit dieses Unterschiedes kann als Beweis angesehen werden, daſs Zellen, aus Zinkplatten und verdünnter Schwefelsäure gebildet, den Strom im Wesentlichen nur durch einen constanten Widerstand schwächen, und die Polarisation dabei nur eine sehr untergeordnete Rolle spielt.

Digitized by Google

Ganz anders macht sich die Sache, wenn man, statt der Zinkplatten, **Platinplatten** in verdünnter Schwefelsäure als Zersetzungszellen verwendet.

Ein Versuch, unmittelbar nach dem eben beschriebenen angestellt, mit vier Zersetzungszellen, die in allen Stücken, bis auf die Platinplatten, den zuvor angewandten gleich waren, lieferte folgende Resultate.

Zeit	Länge des Schlieſsdrahts	Stromstärke
Mit zwei Zellen von doppelter Gröſse.		
$10^{h}\,45'$	$46'',27$	sin $0°19' = 0,00553$
Mit einer Zelle von einfacher Gröſse.		
$10^{h}\,47'$	$46'',27$	sin $16°53' = 0,29042$
Mit zwei Zellen von doppelter Gröſse.		
$10^{h}\,50'$	$46'',27$	sin $0°18' = 0,00524$.

Endlich bemerkt noch der Verf., daſs, wenn man mit dem Voltameter bloſs das Wasserstoffgas aufzufangen beabsichtigt, keine Combination vortheilhafter ist, als die von verdünnter Ätzlauge (1 Kali + 9 Wasser) und (unamalgamirtem) Zink. Die direkte Einwirkung einer so verdünnten Lauge auf das Zink ist höchst unbedeutend (eine Zinkfläche von drei Quadratzoll entwickelte darin noch nicht 0,5 Cubikcentim. Wasserstoffgas in anderthalb Stunden) und dabei wird der Strom der Batterie verhältniſsmäſsig nur wenig geschwächt, wie folgende Messungen zeigen werden.

Zeit	Länge des Schlieſsdrahts	Stromstärke
Ohne Zersetzungszelle.		
$10^{h}\,5'$	$36'',27$	sin $68°44' = 0,93190$
7	46,27	- 51 0 = 0,77715
Mit einer Zelle von Zink in Ätzlauge *).		
$10^{h}\,15'$	$36'',27$	sin $48°\ 9' = 0,74489$
25	36,27	- 50 46 = 0,77458
Mit einer Zelle von Eisen in Ätzlauge.		
$10^{h}\,32'$	$36'',27$	sin $22°31' = 0,38295$.

Mit Hülfe der beiden ersten Messungen, welche die elektromotorische Kraft der Batterie = 46,80 und deren wesentlichen

*) Jede dieser Zellen von denselben Dimensionen wie die S. 68.

Widerstand = 13,95 ergeben, findet sich, daſs die durch die Zinkplatten bewirkte Stromschwächung einem Widerstande = 10,2 und die durch die Eisenplatten einem = 71,98 (Zolle Neusilberdraht von $\frac{1}{6}$ Lin. Durchmesser) entspricht.

17. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Heinrich Rose las über die Einwirkung des Wassers auf die Schwefelverbindungen der alkalischen Erden.

Durch Berzelius wichtige Abhandlung über die alkalischen Schwefelmetalle, und durch die von Berthier über die Schwefelverbindungen, welche vermittelst der Reduction der schwefelsauren Salze durch Kohle entstehen, ist unsere Kenntniſs über die Natur und Zusammensetzung derselben so vollständig aufgeklärt worden, daſs es scheinen muſs, als ob dieser Gegenstand gänzlich erschöpft worden wäre. Es zeigen indessen die Schwefelverbindungen der Metalle der alkalischen Erden gegen Wasser Erscheinungen, die bis jetzt der Aufmerksamkeit der Chemiker entgangen zu sein scheinen.

Schwefelbaryum.

Ich habe die meisten Untersuchungen mit diesem Schwefelmetall angestellt, theils weil die Versuche mit demselben wegen der vollkommnen Abscheidung der Baryterde als schwefelsaures Salz besonders leicht entscheidende Resultate geben, theils auch weil grade das Schwefelbaryum mannigfaltigere Produkte bei seiner Behandlung mit Wasser bildet, als die Schwefelverbindungen der Metalle der andern alkalischen Erden.

Das Schwefelbaryum, auf die bekannte Weise aus schwefelsaurer Baryterde durch Kohle bei Weiſsglühhitze erhalten, wurde mit kaltem Wasser übergossen, damit während 24 Stunden gegen den Zutritt der Luft sorgfältig geschützt stehen gelassen, und oft während dieser Zeit stark umgeschüttelt. Die Menge des angewandten Wassers war lange nicht hinreichend, um alles Schwefelbaryum aufzulösen. Nach 24 Stunden wurde die Flüssigkeit von dem Ungelösten abgegossen, auf dasselbe von Neuem eine gleiche Menge von kaltem Wasser gegossen, und eben so verfahren wie

Digitized by Google

vorher. Nachdem dies neunmal wiederholt worden war, war ziemlich das ausgezogen, was im Wasser aufgelöst war, und nur die überschüssige Kohle war ungelöst zurückgeblieben. Es wurden auf diese Weise neun Flüssigkeiten erhalten, wovon jede sogleich untersucht wurde.

Die erste Flüssigkeit war von schwach gelblicher Farbe, gab auch mit Chlorwasserstoffsäure versetzt, eine Trübung von weiſsem Schwefel. Mit einer gesättigten neutralen Auflösung von schwefelsaurem Manganoxydul vermischt, entwickelte sich aus ihr sogleich unter Brausen viel Schwefelwasserstoffgas. Sie wurde vollständig auf die Weise oxydirt, daſs vermittelst Chlorwasserstoffsäure das Schwefelwasserstoffgas aus ihr entwickelt und dieses in eine Mengung von rauchender Salpeter- und Chlorwasserstoffsäure geleitet wurde, wodurch es sich in Schwefelsäure ohne Absatz von Schwefel verwandelte. Vermittelst eines anhaltenden Stromes von atmosphärischer Luft wurde möglichst viel aufgelöstes Schwefelwasserstoff in das Königswasser aus der Flüssigkeit getrieben, und sodann durch letztere so lange Chlorgas geleitet, bis in ihr aller noch befindliche Schwefelwasserstoff in Schwefelsäure verwandelt worden war. Dieses weitläuftige Verfahren war zur vollständigen Oxydation nothwendig; denn wurde unmittelbar in die Auflösung des Schwefelbaryums Chlorgas geleitet, so war es nicht möglich, durch dasselbe vollständig allen Schwefel zu oxydiren, da er mit zu vieler schwefelsaurer Baryterde umhüllt wurde. — Die erhaltenen oxydirten Flüssigkeiten wurden zusammengegossen; in der von der sich abgesetzten schwefelsauren Baryterde abgesonderten Flüssigkeit gab eine Auflösung von Chlorbaryum sogleich einen sehr starken Niederschlag.

Die zweite erhaltene Flüssigkeit auf dieselbe Weise behandelt, verhielt sich wie die erste Flüssigkeit.

Die dritte Flüssigkeit zeigte mit schwefelsaurer Manganoxydulauflösung vermischt nur einen sehr schwachen Geruch nach Schwefelwasserstoff, gab indessen eine reichliche Entwicklung von diesem Gase durch Vermischung mit Chlorwasserstoffsäure. Nach der Oxydation gab in der von der schwefelsauren Baryterde getrennten Auflösung Chlorbaryum nur eine sehr schwache Fällung.

Aus der vierten Flüssigkeit wurde zwar durch Chlorwasserstoffsäure reichlich Schwefelwasserstoffgas entwickelt, aber durch

Digitized by Google

Manganoxydulauflösung kein Geruch von diesem Gase erzeugt. In der oxydirten Flüssigkeit gab nach Absonderung der schwefelsauren Baryterde Chlorbaryumauflösung keinen Niederschlag, wohl aber Schwefelsäure.

In der fünften Flüssigkeit zeigte sich durch Manganoxydulauflösung kein Geruch nach Schwefelwasserstoff, wohl aber wurde dadurch noch eine fleischrothe Fällung von Schwefelmangan bewirkt, obgleich Säuren nur eine sehr schwache Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas veranlaſsten. In der oxydirten Auflösung wurde nach Absonderung der schwefelsauren Baryterde ein sehr starker Niederschlag durch Schwefelsäure erzeugt.

Die sechste Flüssigkeit zeigte fast keinen Geruch nach Schwefelwasserstoff durch Übersättigung mit Säuren. Schwefelsäure brachte aber in ihr einen sehr starken Niederschlag von schwefelsaurer Baryterde hervor. In der oxydirten Flüssigkeit erzeugte nach Absonderung der schwefelsauren Baryterde Schwefelsäure eine sehr starke Fällung.

Die siebente Flüssigkeit zeigte keinen Geruch nach Schwefelwasserstoff durch Übersättigung mit Säuren; indessen gab eine neutrale Eisenoxydulauflösung mit ihr eine schwärzliche Farbe, obgleich die Auflösung des schwefelsauren Manganoxyduls keine deutliche fleischrothe, sondern nur eine weiſse Fällung hervorbrachte, die an der Luft braun wurde. Durch Oxydation wurde in ihr nur eine sehr geringe Menge von schwefelsaurer Baryterde erzeugt, aber in der davon abfiltrirten Flüssigkeit gab Schwefelsäure einen sehr starken Niederschlag.

Die achte Flüssigkeit gab keine schwärzliche Färbung mit Eisenoxydulauflösung, mit Manganoxydulauflösung nur einen weiſsen, an der Luft braun werdenden Niederschlag. Durch Oxydation wurde in ihr keine schwefelsaure Baryterde, aber vermittelst Schwefelsäure in ihr eine bedeutende Fällung erzeugt.

Die neunte Flüssigkeit verhielt sich ebenso.

Es ergiebt sich aus diesen Versuchen, daſs das Schwefelbaryum bei seiner Behandlung mit Wasser sich nicht unzersetzt darin auflöst. Wird es nach und nach mit Wasser behandelt, so löst dies zuerst eine Verbindung von Schwefelbaryum mit Schwefelwasserstoff auf, dann ziemlich reines Schwefelbaryum, darauf Schwefelbaryum mit Baryterde, und endlich reine Baryterde.

Die ersten beiden erhaltenen Flüssigkeiten enthielten, wie aus dem Verhalten gegen Reagentien hervorgeht, Baryumsulphhydrür (Baryumsulphhydrat *); die dritte Flüssigkeit Schwefelbaryum mit einer sehr geringen Menge von Baryumsulphhydrür, die vierte Schwefelbaryum mit etwas Baryterde, die fünfte wenig Schwefelbaryum mit viel Baryterde, und die folgenden nur Baryterde mit Spuren von Schwefelbaryum, die noch in der sechsten und siebenten Flüssigkeit entdeckt werden konnten.

Wenn man gröſsere Mengen von Schwefelbaryum mit Wasser auskocht, so erhält man dieselben Produkte. Die Krystalle, welche sich aus den erkalteten Flüssigkeiten absetzen, sind theils Baryterdehydrat, theils unter gewissen Umständen Schwefelbaryum, theils chemische Verbindungen von Baryterdehydrat mit Schwefelbaryum. Aufgelöst bleibt das Baryumsulphhydrür; da dies von allen Substanzen, welche sich durch Behandlung des Schwefelbaryums mit Wasser bilden, das auflöslichste ist. — Ich will über alle diese sich bildende Produkte mir einige Bemerkungen erlauben.

B a r y t e r d e h y d r a t. — Werden die Krystalle, welche sich auf die eben angeführte Weise aus den erkalteten Flüssigkeiten absetzen, noch einmal oder einige Male in kochendem Wasser aufgelöst, so sind die durchs Erkalten wieder erzeugten Krystalle reines Baryterdehydrat. Man kann sie so frei von Schwefelbaryum erhalten, daſs sie mit Säuren übersättigt nicht den geringsten Geruch nach Schwefelwasserstoff zeigen. Nach schnellem und vollkommnem Pressen zwischen Löschpapier enthalten sie so viel Wasser, wie man in dem auf andere Weise erhaltenen Hydrate annimmt, nämlich 10 Atome auf einen Atom der Baryterde.

Daſs bei der Auflösung des Schwefelbaryums in kochendem Wasser Krystalle von Baryterdehydrat sich bilden können, hat schon L i e b i g bemerkt. Er schreibt indessen die Erzeugung der

*) Der Name Sulphhydrat für die Verbindungen des Schwefelwasserstoffs mit basischen Schwefelmetallen ist für die deutsche chemische Nomenclatur kein glücklich gewählter, da man durch ihn an eine Verbindung des Wassers erinnert wird. Zweckmäſsiger aber länger ist für Baryumsulphhydrat der ältere Name: wasserstoffschwefliges Schwefelbaryum. Ich habe den Namen Sulphhydrat hier nicht beibehalten können, obgleich er in chemische Lehrbücher übergegangen ist, weil zu gleicher Zeit oft von dem Baryterdehydrat die Rede ist, das in seiner Zusammensetzung keine Ähnlichkeit mit dem Baryumsulphhydrat hat. Ich habe dafür den Namen Sulphhydrür gebraucht, obgleich er auch kein recht glücklich gewählter ist.

Digitized by Google

Baryterde neben der des Schwefelbaryums dem Umstande zu, daſs in diesem Falle das Gemenge der schwefelsauren Baryterde mit Kohle nicht bis zur Weiſsglüh-, sondern nur bis zur Rothglühhitze gebracht worden wäre, in welchem letztern Falle nur die Hälfte der Baryterde reducirt, und sich Doppel-Schwefelbaryum gebildet hätte. Daſs sich letzteres in der Auflösung beim Zutritt der Luft bilden kann, werde ich weiter unten zeigen. Es ist indessen kein unmittelbares Produkt, das sich bei der Behandlung des Schwefelbaryums mit Wasser bildet.

Baryterdehydrat mit Schwefelbaryum. — Wenn Schwefelbaryum, durch Glühen der schwefelsauren Baryterde mit Kohle erzeugt, mit einer nicht zu groſsen Menge Wassers ausgekocht wird, so setzen sich aus der erkalteten filtrirten Flüssigkeit, wenn sie sehr lange beim Ausschluſs der Luft aufbewahrt wird, später als das Baryterdehydrat Krystalle ab, die aus Baryterdehydrat mit Schwefelbaryum bestehen. Es ist bisweilen schwer zu entscheiden, ob man eine Mengung von Schwefelbaryum mit Baryterdehydrat erhalten hat, oder eine chemische Verbindung beider. Dies ist besonders der Fall, wenn die Auflösung des Schwefelbaryums nicht sehr lange aufbewahrt worden ist. Denn dann bilden die Krystalle, wenn man sie aus der Flüssigkeit genommen und durch schnelles Pressen zwischen Löschpapier von aller Mutterlauge befreit hat, nur ein grobes krystallinisches Pulver von weiſser Farbe, in welchem es unmöglich ist, zu unterscheiden, ob es eine homogene Substanz oder ein Gemenge sei.

Ich habe indessen eine Flüssigkeit, welche ich durch Auskochen von Schwefelbaryum mit nicht zu vielem Wasser erhalten hatte, gegen den Zutritt der Luft geschützt, mehrere Jahre an einem kühlen Orte aufbewahrt. Die sich zuerst ausgeschiedenen Krystalle waren schuppig, aber mehrere Monate später bildeten sich über diesen sehr groſse Krystalle von $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll Länge. Von diesen konnten mehrere Individuen, von welchen man sich mit Bestimmtheit überzeugen konnte, daſs sie alle dieselbe Krystallform hatten, zur Untersuchung angewandt werden. Sie waren von einer weiſsen Farbe, wurden aber später gelblich. Die Krystalle hatten ein tafelartiges Ansehn und erschienen wie Hexagondodekaeder mit stark abgestumpften Endecken. Durch die

Digitized by Google

Analyse zeigten sie sich zusammengesetzt aus 1 At. Baryterde, 3 At. einfach Schwefelbaryum und 28 At. Wasser. Nimmt man im Baryterdehydrat 10 At. Wasser an, so verbindet sich das Schwefelbaryum mit 6 At. Wasser, und die chemische Verbindung würde durch die Formel $\dot{\text{Ba}}\dot{\text{H}}^{10} + 3\overset{,}{\text{Ba}}\dot{\text{H}}^{6}$ ausgedrückt werden können. In der That verbindet sich auch das Schwefelbaryum, wenn es im isolirten Zustand dargestellt wird, gewöhnlich mit 6 At. Wasser.

Auch die sich zuerst gebildeten schuppenförmigen Krystalle, von denen nicht mit Bestimmtheit behauptet werden kann, daſs sie keine Mengung seien, wurden untersucht. Ich fand sie annähernd nach der Formel $4\dot{\text{Ba}}\dot{\text{H}}^{10} + 3\overset{,}{\text{Ba}}\dot{\text{H}}^{6}$ zusammengesetzt.

Ich habe noch eine dritte Analyse einer Verbindung von Schwefelbaryum mit Baryterdehydrat angestellt, die zwar auch nach dem Pressen zwischen Löschpapier nur ein weiſses krystallinisches Pulver darstellte, dessen Zusammensetzung sich indessen bemerkenswerth zeigte. Die Verbindung wurde erhalten, indem eine Auflösung von Schwefelbaryum in einer Retorte erst mehrere Stunden gekocht wurde, während man das abdestillirte Wasser, mit welchem sich Schwefelwasserstoffgas entwickelte, sorgfältig durch neues kochendes Wasser ersetzte, und darauf durch Abdampfen concentrirte, wobei sie durch Erkalten anschoſs. Sie zeigte sich bei der Untersuchung nach der Formel $\dot{\text{Ba}}\dot{\text{H}}^{10} + \overset{,}{\text{Ba}}\dot{\text{H}}^{10}$ zusammengesetzt. Das Schwefelbaryum ist in dieser Verbindung nicht wie in den andern mit 6 At. Wasser, sondern mit eben so vielen Atomen Wasser verbunden, wie die Baryterde im Baryterdehydrat.

Ich habe schon oben angeführt, daſs von den untersuchten Verbindungen des Baryterdehydrats mit dem Schwefelbaryum ich nur von der ersten mit groſser Bestimmtheit behaupten kann, daſs sie kein Gemenge sei. Aber gerade die Zusammensetzung der zuletzt angeführten macht es wegen ihrer Einfachheit wahrscheinlich, daſs auch sie wohl eine selbstständige ist. Nimmt man aber dies an, so kann Baryterdehydrat mit Schwefelbaryum sich in mehreren Verhältnissen verbinden.

Werden die Verbindungen des Baryterdehydrats mit dem

Digitized by Google

Schwefelbaryum in heiſsem Wasser aufgelöst, so krystallisirt aus der erkalteten Auflösung reines Baryterdehydrat.

Schwefelbaryum. — Ich erhielt das Schwefelbaryum, freilich nie völlig rein vom Baryterdehydrat, wenn ich das durch Glühen des Gemenges von schwefelsaurer Baryterde mit Kohle erhaltene Schwefelbaryum mit kochendem Wasser behandelte, aus der Auflösung möglichst alles Baryterdehydrat und die chemischen Verbindungen desselben mit Schwefelbaryum ausschied, wozu ein Concentriren der Auflösung in einer Retorte nöthig war, aus der Flüssigkeit, die von den ausgeschiedenen krystallinischen Substanzen abgesondert worden war. Dieselbe enthielt neben Sulphhydrür Schwefelbaryum, welches letztere erhalten wurde, wenn ich die Flüssigkeit noch ferner in einer Retorte abdampfte. Beim Erkalten schied sich Schwefelbaryum aus, und das Sulphhydrür blieb aufgelöst. Während des Abdampfens entwickelt sich mit den Wasserdämpfen Schwefelwasserstoffgas.

Das erhaltene Schwefelbaryum ist, wenn es vollständig zwischen Löschpapier getrocknet worden ist, ein krystallinisches Pulver von vollständig weiſser Farbe. Es wird nicht nur gelblich durch Liegen an der Luft, sondern auch selbst, wenn es beim Ausschluſs derselben aufbewahrt wird.

Die Auflösung des Schwefelbaryums in Wasser bleibt geruchlos, wenn sie mit neutraler schwefelsaurer Manganoxydulauflösung versetzt wird. Wird indessen das Schwefelbaryum vollständig oxydirt, so giebt die von der schwefelsauren Baryterde abgesonderte Flüssigkeit eine Fällung mit Schwefelsäure, ein Beweis, daſs das erhaltene Schwefelbaryum nie rein vom Baryterdehydrat war. Bisweilen war indessen die Fällung so unbedeutend, daſs man deutlich aus der geringen Menge schlieſsen konnte, daſs das Baryterdehydrat, als eine Verbindung von Schwefelbaryum mit Baryterdehydrat, nur gemengt, nicht chemisch mit dem Schwefelbaryum verbunden gewesen ist.

Ich habe Analysen vom Schwefelbaryum angestellt, das zu verschiedenen Zeiten erhalten worden war. Ich erhielt dabei 7,02; 4,46 und 0,92 Proc. Baryterde, welche als Hydrat mit dem Schwefelbaryum verbunden war. Das Schwefelbaryum enthielt nach der ersten und zweiten Analyse 6 At. Wasser, nach der dritten aber etwas mehr als 6 At.

Digitized by Google

Das Schwefelbaryum entwickelt, wie ich schon oben bemerkt habe, kein Schwefelwasserstoffgas, wenn es mit der Auflösung eines Manganoxydulsalzes vermischt wird. Dies ist indessen nur der Fall, wenn man eine Quantität davon gleich mit so vielem Wasser behandelt, daſs sie davon aufgelöst wird. Behandelt man indessen eine gröſsere Menge von Schwefelbaryum, und selbst solches, das noch Baryterdehydrat enthalten kann, nach und nach mit bei weitem weniger Wasser, als zur vollständigen Auflösung erforderlich ist, so verhält es sich ganz so, wie das Schwefelbaryum, welches unmittelbar von schwefelsaurer Baryterde vermittelst Kohle erhalten worden ist. Die ersten Mengen der Auflösung entwickeln viel Schwefelwasserstoffgas mit Auflösungen von Manganoxydulsalzen und enthalten Baryumsulphhydrür; die letztern Mengen enthalten Schwefelbaryum mit Baryterdehydrat, und zuletzt nur Baryterdehydrat.

Schwefelbaryum mit Schwefelwasserstoff. — Die Flüssigkeiten, aus denen sich das Schwefelbaryum durch Krystallisation abgeschieden hat, entwickeln einen starken Geruch nach Schwefelwasserstoff, wenn sie mit neutraler Manganoxydulauflösung vermischt werden. Ist die Flüssigkeit nur einigermaaſsen concentrirt, so entweicht dabei das Schwefelwasserstoff gasförmig unter starkem Brausen. Sie enthalten daher das Sulphhydrür des Schwefelbaryums.

Die Flüssigkeiten sind mehr oder weniger gelblich gefärbt. Aber die gelbe Farbe ist ihnen nicht eigenthümlich. Dieselbe rührt von einer höhern Schwefelungsstufe des Baryums her, die sehr leicht entsteht, wenn auch nur die geringste Menge von atmosphärischer Luft mit der Auflösung des Sulphhydrürs in Berührung kommt. Allen Chemikern ist hinlänglich bekannt, wie schwer es ist, das Sulphhydrür des Schwefelammoniums farblos zu erhalten. Wenn der Wasserstoff des Sulphhydrürs sich zu Wasser oxydirt, so verbindet sich der ausgeschiedene Schwefel zu einer höhern Schwefelungsstufe des Metalls.

Concentrirt man die Auflösung des Baryumsulphhydrürs durch Abdampfen in einer Retorte, so entweicht mit den Wasserdämpfen Schwefelwasserstoffgas. Endlich erstarrt bei gehöriger Concentration die Flüssigkeit durchs Erkalten zu einer krystallinischen Masse, die mit Manganoxydulauflösung behandelt eine äuſserst starke gasförmige Entwicklung von Schwefelwasserstoff veranlaſst.

Digitized by Google

Ich habe dieses feste Baryumsulphhydrür nicht quantitativ untersucht, da es wohl schwer, einerseits von einer höhern Schwefelungsstufe, andrerseits vom Schwefelbaryum und selbst wohl von etwas Baryterdehydrat erhalten werden kann. Es ist nicht auflöslich in Alkohol, weshalb derselbe zur Abscheidung der verschiedenen Substanzen untauglich ist.

Die höhern Schwefelungsstufen des Baryums verbinden sich nicht mit Schwefelwasserstoff und in dem Maaſse, daſs das Sulphhydrür Schwefel aufnimmt, verliert es Schwefelwasserstoff. Wird die Auflösung des Baryumsulphhydrürs mit gepulvertem Schwefel gekocht, so entwickelt sich der Schwefelwasserstoff gasförmig unter starkem Brausen. Sie hat dann die Eigenschaft, mit neutraler Manganoxydulauflösung versetzt, Schwefelwasserstoffgas zu entwickeln, vollständig verloren.

Das Schwefelwasserstoffgas, welches aus der Auflösung des Sulphhydrürs vermittelst Kochen mit gepulvertem Schwefel entwickelt wird, zeigt einen besonders unangenehmen Geruch, zumal das, welches gegen das Ende entweicht. Wahrscheinlich enthält es eine höhere Schwefelungsstufe des Wasserstoffs aufgelöst.

Wird die Auflösung des Baryumsulphhydrürs mit Jod nach und nach versetzt, so entwickelt sich beim Zusatz von wenig Jod Schwefelwasserstoffgas unter Absatz von Schwefel; sowie indessen mehr Jod hinzugefügt wird, zersetzt dasselbe den Schwefelwasserstoff und die Auflösung wird durch freie Jodwasserstoffsäure sehr sauer. — Versetzt man hingegen das Gemenge von Schwefelbaryum mit Kohle, welches man durch Zersetzung der schwefelsauren Baryterde erhalten hat, mit Wasser und dann mit Jod, so erhält man unter Absatz von Schwefel eine neutrale Auflösung von Jodbaryum.

Die Bemerkung, daſs unter gewissen Umständen eine Auflösung von Schwefelbaryum mit Jod eine sehr saure Auflösung geben kann, theilte mir vor längerer Zeit Hr. Wittstock mit, der bedeutende Quantitäten von Jodbaryum bereitet, um aus denselben durch Zersetzung mit schwefelsaurem Kali ein sehr reines Jodkalium darzustellen. Diese Bemerkung ist die Veranlassung zu dieser Arbeit geworden.

Das Schwefelbaryum zerfällt also, wie aus den angeführten Thatsachen folgt, durch Behandlung mit Wasser, indem es die

Bestandtheile desselben aufnimmt, in Schwefelwasserstoff und in Baryterde. Die Neigung indessen des Schwefelwasserstoffs, mit Schwefelbaryum ein Schwefelsalz zu bilden, bewirkt, daſs sich Baryterde als Hydrat abscheidet, und jenes Schwefelsalz aufgelöst bleibt, da der Unterschied der Auflöslichkeit beider in Wasser groſs ist. Das Baryterdehydrat scheidet sich theils rein ab, theils verbindet es sich mit Schwefelbaryum zu eigenthümlichen Verbindungen, die löslicher sind, als das reine Baryterdehydrat, in welchen Doppelverbindungen indessen die Bestandtheile mit so wenig Verwandtschaft verbunden sind, daſs durch Umkrystallisation das schwerlöslichere Baryterdehydrat sich rein ausscheidet, während das Schwefelbaryum von Neuem durch Wasser auf die erwähnte Weise zersetzt wird. — Durch einmaliges Kochen mit Wasser scheint das Schwefelbaryum gewöhnlich in Sulphhydrür und in Verbindungen von Schwefelbaryum mit Baryterdehydrat zu zerfallen, welche letztere durch nochmalige Behandlung mit Wasser Baryterdehydratkrystalle absetzen, während das Schwefelbaryum zerlegt wird.

Man könnte es auffallend finden, daſs unter den Produkten der Zersetzung des Schwefelbaryums vermittelst des Wassers auch ziemlich reines Schwefelbaryum im wasserhaltigen Zustand erhalten werden kann. Aber sowie einerseits das Baryterdehydrat sich mit Schwefelbaryum verbindet, kann auch wohl das Baryumsulphhydrür Schwefelbaryum aufnehmen. Wenn aber die Auflösung dieser Verbindung abgedampft wird, so wird Schwefelbaryum frei, theils indem Schwefelwasserstoffgas mit den Wasserdämpfen gasförmig entweicht, theils indem durch Concentrirung und Erkaltung der Auflösung das Schwefelbaryum sich vom Sulphhydrür trennt, sich krystallinisch ausscheidet und durch eine zu geringe Menge Wasser und durch die Gegenwart der Auflösung des Sulphhydrürs der Zersetzung entgeht, die es bei Abwesenheit desselben durch mehr Wasser erleiden kann.

Man könnte gegen diese Ansicht einwenden, daſs reines Schwefelbaryum sich auch durch kaltes Wasser aus der Masse darstellen läſst, die durch Zersetzung der schwefelsauren Baryterde vermittelst Kohle erhalten wird. Denn die Versuche, welche mit dieser Masse angestellt, und die im Anfange dieser Abhandlung erwähnt worden, zeigen, daſs nachdem dieselbe nach und

Digitized by Google

nach durch kaltes Wasser erschöpft wurde, die dritte und vierte erhaltene Flüssigkeit Schwefelbaryum enthielten, von denen die eine mit einer nur geringen Menge von Baryumsulphhydrür, die andere mit etwas Baryterdehydrat verbunden war.

Man kann indessen dagegen einwenden, daſs in beiden Auflösungen eben so gut Baryumsulphhydrür und Baryterdehydrat in dem Verhältniſs zugegen sein konnten, daſs durch die Oxydation derselben nur schwefelsaure Baryterde, in einem Falle mit etwas überschüssiger Schwefelsäure, im andern Falle mit etwas überschüssiger Baryterde entstehen muſste. Bei gehöriger Concentration treten dann Umstände ein, unter denen Baryumsulphhydrür und Baryterdehydrat sich zu krystallisirten Schwefelbaryum verbinden können.

Schwefelstrontium.

Schwefelstrontium wird vom Wasser auf eine noch auffallendere Weise als Schwefelbaryum zersetzt. Es wurde zu den Versuchen Schwefelstrontium angewandt, das durch Behandlung von schwefelsaurer Strontianerde mit einem Überschuſs von Kohle in der Weiſsglühhitze erhalten worden war. Die durch Kohle schwarzgefärbte Masse, mit Wasser ausgekocht, setzte beim Erkalten eine bedeutende Menge von Strontianerdehydrat ab, welches, nachdem es durch Pressen zwischen Löschpapier von der Mutterlauge so viel wie möglich gereinigt worden war, vollkommen weiſs erschien, und bei der Auflösung in Säuren einen höchst unbedeutenden Geruch von Schwefelwasserstoff entwickelte.

Die von den Krystallen getrennte Flüssigkeit entwickelte mit einer Auflösung von schwefelsaurem Manganoxydul versetzt, unter Brausen Schwefelwasserstoffgas.

Als das Auskochen der kohligen Masse fortgesetzt wurde, so zeigten die erhaltenen filtrirten Flüssigkeiten endlich fast gar keinen Geruch nach Schwefelwasserstoffgas durch Säuren, und sie enthielten fast reine Strontianerde aufgelöst.

Wurden die vom Strontianerdehydrat getrennten Flüssigkeiten in einer Retorte abgedampft, so entwich mit den Wasserdämpfen mehr Schwefelwasserstoffgas als dies bei den Auflösungen des Baryumsulphhydrürs der Fall ist. Beim Erkalten setzte sich aber aus den concentrirten Flüssigkeiten wiederum nur reines

Digitized by Google

Strontianerdehydrat ab, während Strontiumsulphhydrür aufgelöst blieb; es muſste die Concentration bis zu einem ziemlich geringen Volumen fortgesetzt werden, um die Krystalle des erhaltenen Hydrats mit etwas Schwefelstrontium oder vielmehr mit Sulphhydrür gemengt zu erhalten.

Es glückte mir nicht, aus den Auflösungen weder Schwefelstrontium, noch Verbindungen desselben mit Strontianerdehydrat darzustellen.

Ich habe das Strontianerdehydrat, das aus ziemlich durch Abdampfung concentrirten Auflösungen erhalten worden war, untersucht, und es bei verschiedenen Bereitungen von derselben Beschaffenheit gefunden. Es enthielt 10 At. Wasser auf 1 At. der Strontianerde.

Wurden die Mutterlaugen immer mehr durch Abdampfen concentrirt, wobei Schwefelwasserstoffgas sich in um so reichlicher Menge entwickelte, als das Volumen der Auflösung geringer wurde, so wurden sie durch Bildung einer höhern Schwefelungsstufe gelber, und endlich krystallisirte aus der sehr eingedampften Flüssigkeit Strontiumsulphhydrür.

Nach diesen Versuchen zerlegt sich also das Schwefelstrontium durch Behandlung mit Wasser vollständig in Strontiumsulphhydrür und in Strontianerdehydrat.

Schwefelcalcium.

Das Schwefelcalcium war durch Behandlung von schwefelsaurer Kalkerde mit einem Überschuſs von Kohle in der Weiſsglühhitze erhalten worden.

Wurde die erhaltene Masse mit kaltem oder mit kochendem Wasser behandelt, so wurden Flüssigkeiten erhalten, die einen starken Geruch von Schwefelwasserstoff durch Zusatz einer Auflösung von schwefelsaurem Manganoxydul entwickelten. Wenn die Masse darauf so lange mit Wasser gekocht wurde, als noch in den Auflösungen Sulphhydrür entdeckt werden konnte, wozu bedeutende Mengen davon erforderlich waren, so löste ferner Wasser aus denselben vorzüglich nur Kalkerde auf. Der Rückstand bestand meistentheils aus Kalkerdehydrat.

Aus keiner der erhaltenen Flüssigkeiten setzte sich durchs Erkalten ein krystallinischer Absatz ab, wohl schon aus dem

Digitized by Google

Grunde, weil das Kalkerdehydrat im heiſsen Wasser schwerlöslicher als im kalten ist.

Die groſse Schwerlöslichkeit des Kalkerdehydrats im Wasser bewirkt, daſs das Schwefelcalcium durch dasselbe in Sulphhydrür, das sich auflöst und in Kalkerdehydrat, das meistentheils unaufgelöst zurückbleibt, zerfällt. Dies enthält indessen immer noch Schwefelcalcium.

Werden die Auflösungen des Sulphhydrürs in einer Retorte durch Abdampfen concentrirt, so entweicht mit den Wasserdämpfen eine sehr groſse Menge von Schwefelwasserstoffgas, weit mehr als dies unter ähnlichen Umständen bei den Auflösungen des Baryum- und des Strontiumsulphhydrürs der Fall ist. Diese Entwicklung ist um so reichhaltiger, je geringer das Volumen der Flüssigkeit wird.

Aus den erkalteten concentrirten Flüssigkeiten setzen sich kleine Krystalle von schwefelsaurer Kalkerde, die in dem angewandten Schwefelcalcium wohl schon enthalten und der Zersetzung durch Kohle entgangen waren, und von Kalkerdehydrat, das etwas Schwefelcalcium enthält, ab.

Wurden die Flüssigkeiten noch mehr eingeengt, so wurden sie gelber, und es schlägt sich aus ihnen oft ein weiſses Pulver nieder, das schweflichtsaure Kalkerde ist, und sich durch Kochen aus der in der Flüssigkeit sich gebildeten unterschweflichtsauren Kalkerde erzeugt hat.

In den sehr concentrirten Flüssigkeiten bilden sich endlich durchs Erkalten lange spieſsartige Krystalle von goldgelber Farbe, deren Menge indessen nur gering ist, obgleich das Volum derselben bedeutend erscheint, so lange sie noch nicht von der Flüssigkeit getrennt sind, aus welcher sie sich abgeschieden haben.

Dieselben Krystalle erschienen auch beim fernern Abdampfen, wobei endlich die Entwicklung des Schwefelwasserstoffgases so bedeutend wird, daſs die Flüssigkeit beim Concentriren in der Retorte bedeutend schäumt. Wenn endlich das Abdampfen so weit fortgesetzt wird, daſs die Flüssigkeit beim Erkalten zu einer krystallinischen Masse erstarrt, so besteht diese wesentlich aus denselben goldgelben Krystallen wie die, welche sich schon durchs Erkalten der sehr eingeengten Auflösungen abgesetzt haben. Sie enthalten nur

Digitized by Google

etwas Mutterlauge eingeschlossen, in welcher Spuren von Sulphhydrür aufgelöst sind. — Daſs das Calciumsulphhydrür in fester Form nicht existiren kann, hat schon Berzelius gezeigt.

Diese Krystalle entwickeln keinen Geruch nach Schwefelwasserstoffgas, wenn sie mit neutraler Manganoxydulauflösung behandelt werden, wohl aber, wenn man sie mit einer Säure übergieſst. Werden sie in Chlorwasserstoffsäure aufgelöst, so ist die Auflösung stark milchicht von ausgeschiedenem Schwefel; in der filtrirten Auflösung bringt eine Auflösung von Chlorbaryum einen Niederschlag hervor. Mit verdünnter Schwefelsäure übergossen zeigen die Krystalle nur einen Geruch nach Schwefelwasserstoff, nicht nach schweflichter Säure. Mit sehr vielem Wasser nach und nach behandelt, werden sie weiſs, und hinterlassen einen weiſsen Rückstand, der Kalkerde ist. Erhitzt geben sie Wasser und Schwefel; es bleibt ein weiſser Rückstand, der mit Chlorwasserstoffsäure behandelt, Schwefelwasserstoffgas entwickelt, während die Auflösung milchicht durch ausgeschiedenen Schwefel wird; in der filtrirten Auflösung bringt Chlorbaryum einen Niederschlag hervor.

Es folgt aus diesen Versuchen, daſs diese Krystalle keine schwefelsaure, schweflichtsaure und unterschweflichtsaure Kalkerde, noch Calciumsulphhydrür enthalten, wohl aber ein höheres Schwefelcalcium, verbunden mit Kalkerdehydrat.

Ich habe mehrere Analysen dieses merkwürdigen Salzes angestellt, zu denen freilich nur sehr geringe Quantitäten verwendet werden konnten, die aber übereinstimmendere Resultate gaben, als man es erwarten konnte. Sie zeigten wenigstens, daſs die Krystalle, die sich aus den sehr concentrirten Auflösungen durch Erkalten absetzten, wesentlich von derselben Zusammensetzung sind.

Die Krystalle wurden, nachdem sie aus der Flüssigkeit genommen worden waren, durch Pressen zwischen Löschpapier von der Mutterlauge gereinigt.

Die erhaltenen Resultate entsprechen einer Zusammensetzung, bestehend aus 1 Atom fünffach Schwefelcalcium, mit 5 Atomen Kalkerde und 20 Atomen Wasser, $CaS^5 + 5\dot{Ca} + 20\dot{H}$. Sie haben sich erzeugt, indem durchs Kochen der Auflösungen Schwefelwasserstoff gasförmig entwichen ist, und das Calciumsulphhydrür sich in Schwefelcalcium verwandelt hat. Durch Kochen ist ferner aus der

unterschweflichtsauren Kalkerde, die sich nach und nach in den vielen Auflösungen erzeugt hat, schweflichtsaure Kalkerde gebildet worden, die sich vor Erzeugung des untersuchten Salzes abgesetzt hat, während der Schwefel sich mit dem Schwefelcalcium zu einem höhern Schwefelcalcium verband, das mit der aufgelösten Kalkerde die untersuchten Krystalle gebildet hat.

Am Schlusse des vorigen Jahres hatte der bisherige Sekretar der physikalisch-mathematischen Klasse, Herr Erman, der Akademie seinen Wunsch angezeigt, zur Gewinnung gröſserer Muſse für einige angefangene Untersuchungen, das viele Jahre hindurch rühmlichst geführte Sekretariat niederzulegen. Bei der engen collegialischen Verbindung sämmtlicher Mitglieder mit Herrn Erman, konnte dieser unerwartete Entschluſs von der Akademie nur mit dem gerechtesten Schmerze vernommen werden, und die Mitglieder der Gesammt-Akademie sowohl, als der physikalisch-mathematischen Klasse insbesondere, lieſsen kein Mittel unversucht, diesen tiefgefühlten Verlust abzuwenden. Da indessen Herr Erman von seinem Entschlusse abzustehen nicht bewogen werden konnte, so schritt die Klasse, nachdem sämmtliche Mitglieder ihren wärmsten Dank für seine bisherige Führung der Geschäfte und ihren lebhaften Wunsch einer künftigen nicht minder erfolgreichen Theilnahme an denselben schriftlich gegen ihn ausgesprochen hatten, am 17. Januar zu der Wahl eines neuen Sekretars, welche auf Herrn Ehrenberg fiel. In der heutigen Sitzung wurde durch ein Reskript des hohen vorgeordneten Ministeriums vom 5. März der Akademie angezeigt, daſs des Königs Majestät die Wahl des Herrn Ehrenberg zum Sekretar der physikalisch-mathematischen Klasse mittelst Allerhöchster Cabinetsordre vom 16. Febr. zu bestätigen geruht haben.

Hr. Böckh trug darauf einen im Namen der Gesammt-Akademie von dem Ausschusse für die Herausgabe der Werke Friedrich's II. entworfenen Bericht an das hohe vorgeordnete Ministerium vor, welcher genehmigt wurde.

Digitized by Google

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Annals of the Lyceum of natural history of New-York. Vol. 1-3. New-York 1824-36. 8.

Transactions of the geological Society of London. 2. Series. Vol. 6, Part 1. London 1841. 4.

L'Institut. 1. Section. Sciences math., phys. et nat. 10. Année, No. 425-427. 17 Févr.-3 Mars 1842. Paris. 4.

J. Decaisne, *Mémoire sur le développement du Pollen, de l'Ovule et sur la structure des Tiges de Gui (Viscum album).* Bruxell. 1840. 4.

F. Zantedeschi, *Memoria sulle leggi fondamentali che governano l'Elettro-Magnetismo.* Verona 1839. 8.

————, *Relazione storico-critica sperimentale sull' Elettro-Magnetismo.* Venezia 1840. 8.

————, *Della Elettrotipia Memorie.* ib. 1841. 4.

Ch. Morren, *Expériences et observations sur la Gomme des Cycadées.* 8.

————, *Notes sur l'excitabilité et le mouvement des feuilles chez les Oxalis.* 8.

} *Extr. d. Bullet. de l'Acad. roy. de Bruxelles.*

v. Schorn, *Kunstblatt.* 1842. No. 15. 16. Stuttg. u. Tüb. 4.

Franz Xav. Czykanek, *gedrängte Skizze der durch Übertragung des Rotzgiftes auf den menschlichen Organismus sich bildenden Krankheit.* Wien 1841. 8.

Digitized by Google

Bericht
über die
zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin
im Monat April 1842.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

4. April. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. H. E. Dirksen behandelte in einer Vorlesung: die Herculanische Inschrift, über das Verbot des römischen Senates, Privatgebäude in Italien zum Behuf des Abbruches zu veräuſsern.

Das in Frage stehende epigraphische Denkmal wurde, auf dem Gebiet der verschütteten Stadt Herculanum, im Anfange des siebenzehnten Jahrhunderts n. Chr. entdeckt und zuerst von Capacius, später mit gröſserer Genauigkeit von Reinesius und Donius bekannt gemacht. Man hat diese Tafel gewöhnlich als die Urkunde zweier Senatusconsulte bezeichnet, welche über die Unstatthaftigkeit der, auf den Abbruch gerichteten, Veräuſserung von Gebäuden in Italien sich verbreiten: nehmlich als den vollständigen Text eines Senatsbeschlusses v. J. 801 d. St. (unter des K. Claudius Regierung), so wie eines zweiten v. J. 809 (aus der Zeit von Nero's Herrschaft). In dem gegenwärtigen Vortrage ist ausgeführt worden, daſs der Text unserer Inschrift nur als die Aufzeichnung des zuletzt genannten Senatusconsults zu betrachten ist, und daſs diese Urkunde die gesetzliche Declaration der älteren Claudianischen Verfügung bildet, nicht aber als eine Privilegien-Verleihung sich darstellt. Zugleich ist nachgewiesen, wie der Ort der Auffindung unserer Tafel keineswegs in Widerspruch steht mit der, in dem Text derselben bezeichneten, Lage

Digitized by Google

jener Grundstücke, welche die Veranlassung gegeben hatten zu der Beschluſsnahme des röm. Senates, über die in der vorstehenden Inschrift Bericht erstattet ist.

7. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Bekker, der verhindert war in die Sitzung zu kommen, zeigte an, daſs er vorgelegt haben würde und zum Abdruck fertig halte: Provenzalische Lieder geistlichen Inhalts aus einer Sammlung vom Jahre 1254, aufbehalten in der Wolfenbüttler Handschrift *Extrav.* 268 (Ebers Überlief. 1. S. 181).

Die Akademie erfreute sich der Anwesenheit ihres auswärtigen Mitgliedes Hrn. Prof. Ritter aus Göttingen.

Es wurde zur Ballotage über die von der physikalisch-mathematischen Klasse vorgeschlagenen Correspondenten, Herren Eschricht in Kopenhagen und Haidinger in Wien geschritten. Beide Herren wurden gewählt.

Vorgelegt wurden zwei Rescripte des hohen vorgeordneten Ministeriums. Das eine vom 31. März betraf die Genehmigung der von der Akademie beantragten Summe von 522 Thlr. 20 Sgr. zur Anschaffung der zweiten Hälfte der chinesischen Typen. In dem andern vom 19. März theilt das Ministerium den Wunsch des katholischen Gymnasiums in Cöln mit, die in der Bibliothek des Gymnasiums vorhandene Sammlung der Abhandlungen der Akademie, in welcher sich beträchtliche Lücken befinden, wo möglich vervollständigt zu erhalten. Die Akademie beschloſs auf die Verwendung des Ministeriums, in Betracht, daſs diese Bibliothek eine der bedeutendsten der Provinz ist und vielfach benutzt wird, diese Vervollständigung in dem weitesten Umfange der ihr zu Gebote steht, zu bewirken, und die fehlenden 61 Bände als Geschenk der Akademie an das Gymnasium zu übersenden, so wie auch künftig die neu erscheinenden hinzuzufügen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

F. A. v. Ammon, *die angeborenen chirurgischen Krankheiten des Menschen in Abbildungen mit erläuterndem Text.* Mit 34 Kupf. Berlin 1842. Fol. 2 Voll.

E. Gerhard, *Etruskische Spiegel.* Heft 7. Berlin 1842. 4. 20 Expl.

Digitized by Google

Gallery of Antiquities selected from the British Museum by F. Arundale *et* J. Bonomi, *with descriptions by* S. Birch. Part I, No. 1. 2. London. 4.

Fournet, *Recherches sur la distribution des Vents dominants en France.* s. l. et a. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1842. 1. Semestre. Tome 14. No. 7-11. 14. Févr.-14. Mars. Paris. 4.

Proceedings of the Royal Society 1841-42. No. 51. (London.) 8. 3 Expl.

The Royal Society. 30th. November 1841. (London) 4.

Schumacher, *Astronomische Nachrichten.* No. 443-445. Altona 1842. 4.

v. Schorn, *Kunstblatt* 1842. No. 17-22. Stuttg. u. Tüb. 4.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 10. Année. No. 419. 428-431. 6. Janv. 10-31. Mars 1842. Paris. 4.

———, 2. Sect. *Scienc. hist., archéol. et philos.* 7. Année. No. 73. Janvier 1842. ib. 4.

14. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Lejeune-Dirichlet las eine Abhandlung, welche den Titel führt „Verallgemeinerung eines Satzes aus der Lehre von den Kettenbrüchen nebst einigen Anwendungen auf die Theorie der Zahlen.

Ist α ein irrationaler Werth, so giebt es immer unendlich viele zusammengehörige ganze Zahlen x und y, für welche der lineare Ausdruck $x - \alpha y$ numerisch kleiner als $\frac{1}{y}$ ist, wie dies aus der Theorie der Kettenbrüche längst bekannt ist. Die eben ausgesprochene Eigenschaft läſst sich wie folgt verallgemeinern.

„Sind $\alpha_1, \alpha_2, \ldots \alpha_m$ gegebene positive oder negative Werthe von solcher Beschaffenheit, daſs der lineare Ausdruck

$$x_0 + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \ldots + \alpha_m x_m, \quad (1)$$

worin $x_0, x_1, \ldots x_m$ (2) unbestimmte positive oder negative ganze Zahlen bezeichnen, nur in dem Falle verschwinden kann, wenn $x_1 = x_2 = \ldots = x_m = 0$, und also auch $x_0 = 0$ ist, so giebt es immer unendlich viele Systeme (2), worin nicht $x_1 = x_2 = \ldots = x_m = 0$, und für welche der Ausdruck (1) numerisch kleiner als $\frac{1}{s^m}$ ist, wo unter s der gröſste der Zahlenwerthe von $x_1, x_2 \ldots x_m$ verstanden wird."

Digitized by Google

Um diesen eben so einfachen als fruchtbaren Satz zu beweiſen, wird es genügen nachzuweisen, daſs ein System von der verlangten Beschaffenheit gefunden werden kann, für welches auſserdem der numerische Werth von (1) kleiner als eine vorher bestimmte Gröſse δ ist. Um ein solches zu erhalten, nehme man eine positive ganze Zahl n, welche die Bedingung $\frac{1}{(2n)^m} < \delta$ erfüllt, und lege in dem Ausdrucke (1) jeder der Zahlen $x_1, x_2 \ldots x_m$ alle in der Reihe

$$-n, \; -(n-1), \ldots -1, 0, 1 \ldots, \; n-1, \; n,$$

enthaltenen Werthe bei. Bestimmt man nun für jede dieser $(2n+1)^m$ Verbindungen x_0 so daſs (1) einen nicht negativen unter der Einheit liegenden Werth erhält, so hat man $(2n+1)^m$ ächte Brüche, von denen nothwendig wenigstens zwei in demselben der durch die Werthe

$$0, \; \frac{1}{(2n)^m}, \; \frac{2}{(2n)^m}, \ldots \ldots \frac{(2n)^m-1}{(2n)^m}, \; 1,$$

begrenzten $(2n)^m$ Intervalle liegen müssen. Zieht man zwei Ausdrücke, denen solche Werthe entsprechen, von einander ab, so erhält man einen neuen Ausdruck von der Form (1), in welchem offenbar 1° die Zahlen $x_1, x_2, \ldots x_m$ nicht alle zugleich verschwinden, 2° keine dieser Zahlen abgesehen vom Zeichen $2n$ übertrifft, und dessen numerischer Werth endlich 3° kleiner als $\frac{1}{(2n)^m} < \delta$ und also auch kleiner als $\frac{1}{s^m}$ ist.

Hieraus folgt dann sogleich die Existenz von unendlich vielen Systemen (2), welche der Aussage des Satzes entsprechen. In der That, wie viele solcher Systeme man auch als schon bekannt voraussetzen möge, so wird es, da für keines derselben der Ausdruck (1) verschwindet, nach dem eben Gesagten möglich sein, ein neues von den gegebenen verschiedenes zu finden, indem man zu diesem Zwecke nur für δ den kleinsten Zahlenwerth des Ausdrucks (1) zu wählen braucht, welcher einem der schon bekannten Systeme entspricht.

Es giebt analoge Sätze für zwei oder mehr simultane Ausdrücke der Form (1), welche durch dieselben einfachen Betrachtungen erwiesen werden können und von welchem der auf zwei bezügliche so lautet:

Digitized by Google

„Sind $\alpha_1, \alpha_2, \ldots \alpha_m$ und $\beta_1, \beta_2, \ldots \beta_m$ (wo $m > 2$) zwei Reihen gegebener Werthe von solcher Beschaffenheit, daſs die Summen

$\alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \ldots + \alpha_m x_m$ (3), $\beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \ldots + \beta_m x_m$ (4),

nur in dem Falle gleichzeitig verschwinden können, wenn $x_1 = x_2 = \ldots = x_m = 0$, so giebt es immer unendlich viele Systeme $x_1, x_2, \ldots x_m$ nicht gleichzeitig verschwindender Zahlen, für welche (3) und (4) resp. numerisch kleiner sind als

$$\frac{A}{s^a} \text{ und } \frac{B}{s^{m-2-a}},$$

in welchen Ausdrücken A und B bestimmte von $\alpha_1, \alpha_2, \ldots \alpha_m, \beta_1, \beta_2, \ldots \beta_m$ abhangende und a eine beliebige zwischen 0 und $m-2$ liegende Constante bezeichnen."

Ein für die Anwendungen auf die Zahlentheorie besonders wichtiger Fall ist der, wo die Exponenten a und $m-2-a$ einander gleich genommen werden und die Ausdrücke in $\frac{A}{s^{\frac{m}{2}-1}}$ und $\frac{B}{s^{\frac{m}{2}-1}}$ übergehen.

Wir fügen noch hinzu, daſs diese Sätze und ihre Beweise mit geringen Modifikationen auf complexe Zahlen ausgedehnt werden können.

Vermittelst der eben erhaltenen Resultate läſst sich das Lemma, worauf die Verallgemeinerung der Fermatschen Gleichung $t^2 - Du^2 = 1$ beruht, ganz elementar beweisen (*), und man sieht zugleich daſs das Lemma, so wie der darauf gegründete Satz noch richtig bleibt, wenn die algebraische Gleichung $s^n + as^{n-1} + \ldots + gs + h = 0$, nur imaginäre Wurzeln hat, vorausgesetzt daſs alsdann n gröſser als 2 sei. Die in Rede stehende Erweiterung fordert den Nachweis, daſs es immer wenigstens eine ganze Zahl m giebt, für welche die unbestimmte Gleichung $F(x, y, z, \ldots) = m$ unendlich viele Auflösungen zuläſst, und dies folgt mit der gröſsten Leichtigkeit aus dem ersten oder dem erwähnten besondern Falle des zweiten der obigen Sätze, je nachdem sich unter den Wurzeln der Gleichung wenigstens eine reelle befindet oder diese alle imaginär sind.

(*) Compte rendu des séances de l'Académie des sciences de Paris. Premier semest. 1840, pag. 286.

Digitized by Google

Es wurde zur Ballotage über die von der philosophisch-historischen Klasse vorgeschlagenen Correspondenten Hr. Waitz in Kiel und Hr. Stanisl. Julien in Paris geschritten. Beide Herren wurden gewählt.

Zu der diesjährigen Preisfrage der physikalisch-mathematischen Klasse war am 31. März eine Bewerbungsschrift mit dem Motto aus Arist. *Polit. Lib.* I. Cap. I. 'Εν δη ἐξαρχῆς τὰ πράγματα etc. eingegangen. Sie wurde der Klasse überwiesen und der versiegelte Zettel mit dem Namen des Verfassers im Archiv niedergelegt.

Hr. Böckh berichtete über ein von dem hohen vorgeordneten Ministerium in Betreff der Herausgabe der Werke Friedrich's II eingegangenes Rescript. Ferner über einen an ihn durch Hrn. Prof. Vater zu Kasan gebrachten Wunsch des Curators der Universität daselbst, Sanskritlettern von hier zu erhalten. Die Akademie erklärte sich damit einverstanden, daſs die Deckersche Officin aus den der Akademie gehörigen Matrizen Lettern zu diesem Zwecke gieſsen möge.

Vorgelegt wurden die eingegangenen Schreiben 1) des *Museum d'histoire naturelle* zu Paris, in welchem die gegenseitige Mittheilung der herausgegebenen Abhandlungen gewünscht ward, womit die Akademie sich einverstanden erklärt. 2) der *British Association* mit der Anzeige und Einladung zur nächsten Zusammenkunft am 23. Juni 1842 zu Manchester. 3) des Hrn. Talbot in Betreff einer neuen photographischen Methode, die den Namen Calotype hat, nebst beigelegten Proben. 4) Ein italienischer gedruckter Brief von Ferd. Elice über die Entdeckung einer *Scintilla elettrica ottenuta dal Caffé e da altri semi.* 5) des Hrn. Laurentius Blanco als Begleitungsschreiben zu dem eingesandten *Epitome de' Volumi Ercolanesi.*

Auſserdem enthielt ein Schreiben des Königl. Preuſs. Generalkonsuls Hrn. Hebeler in London das vollständige Verzeichniſs der nachher aufgeführten kostbaren Sammlung der *Oriental Publications* als Geschenk des *honourable Court of Directors of the East India Company* an die Akademie, welche Sammlung durch den Bibliothekar der Ostindischen Compagnie Hrn. Prof. Wilson übermacht war und heute vorgelegt ward.

Digitized by Google

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles. TomeVIII. No. 10-12. Tome IX. No. 1. 2. Bruxell. 1841. 42. 8.

Annuaire de l'Académie Roy. des Scienc. et Belles-Lettr. de Bruxell. 8. Année. ib. 1842. 12.

A. Quetelet, *Annuaire de l'Observatoire Royal de Bruxelles.* 1842. 9. Année. ib. 1841. 12.

———, *nouveau Catalogue des principales Apparitions d'Étoiles filantes.* (Extr. du Tome 15 des Mém. de l'Acad. Roy. de Bruxell.) ib. 1841. 4.

———, *Instructions pour l'observation des Phénomènes périodiques.* 8.
———, *Phénomènes périodiques du Regne végétal.* 8.
} Extr. du Tome 9 des Bull. de l'Acad. Roy. de Bruxelles.

mit einem Begleitungsschreiben des beständigen Sekretars der Königl. Akademie zu Brüssel, Hrn. A. Quetelet vom 21. Febr. d. J.

Lorenzo Blanco, *Epitome de' Volumi Ercolanesi.* Napoli 1841. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1842. 1. Semestre. Tome 14. No. 12. 21. Mars. Paris. 4.

Crelle, *Journal f. d. reine u. angewandte Mathematik.* Bd. 23, Heft 3. Berlin 1842. 4. 3 Expl.

Bulletin monumental, ou collection de Mémoires sur les Monuments historiques de France, publ. sous les auspices de la Société pour la conservation etc. des Monuments hist. de France et dirigé par M. de Caumont. Vol. VIII. No. 1. Caen. 1842. 8.

v. Schorn, *Kunstblatt* 1842, No. 23. 24. Stuttg. u. Tüb. 4.

Gay-Lussac, *Annales de Chimie et de Physique* 1842, Janvier. Paris. 8.

Arthur Morin, *Expériences sur le Tirage des Voitures et sur les effets destructeurs qu'elles excercent sur les Routes.* Paris 1842. 4.

Ferner sind von der Ostindischen Compagnie in London durch ihren Bibliothekar, Hrn. Professor Wilson, der Akademie folgende orientalische Werke als Geschenk übermacht worden:

Amara Kosa. — Frikanda Sesha. — Hârâvali. — Medini Kosa. 8.

Amarú Sataka et Ghata Karparam. 8.

H. H. Wilson, *Ariana antiqua. A descriptive account of the antiquities and coins of Afghanistan.* London 1841. 4.

Digitized by Google

J. R. Ballantyne, *Elements of Hindî and Braj Bhâkhâ Grammar.* London 1839. 4.

———, *Grammar of the Mahratta language.* Edinb. 1839. 4.

J. Baretto, *Dictionary of the Persian and Arabic languages.* Vol. 1. 2. Calcutta 1804. 06. 8.

W. Carey, *Grammar of the Sungskrit language.* Serampore 1806. 4.

Kamus (Persian). Vol. 1-4. Fol.

Ferishta. Vol. 1. 2. Fol.

Gita Govinda. 8.

A Code of Gentoo laws, from a Persian transl. London 1776. 4.

J. Gilchrist, *Grammar of the Hindoostanee language.* Calcutta 1796. 4.

Hema Chandra Kosa. 8.

Rob. Hopper, *the Anatomist's Vade-mecum, transl. into Arab. by* John Tytler. Calcutta 1830. 4.

Hutton's *Course of Mathematics, transl. into Arab. by* J. Tytler. Part I. ib. 1835. 4.

Kala Sankalita. A Collection of Memoirs on the various Modes according to which the nations of the Southern parts of India divide time, by John Warren. Madras 1825. 4.

Khazánat ul Ilm, or the treasury of Science by Dewan Kánh Ií *of Patna.* Calcutta 1837. 4.

Leach, *Grammar of the Pashtoo or Afghanee language.* ib. 1839. 8.

Meerza Mohammad Ibraheem, *Grammar of the Persian language.* London 1841. 8.

The Naishadha: or Nala and Damayanti, a Sanscrit Poem. Part 1.. Calcutta 1836. 8.

The Rája Tarangini; a history of Cashmir. Calcutta 1835. 4.

Rámáyan by Tulasi Dás. 4.

Dhanwantari, *the Súsruta, or System of Medicine.* Vol. 1. 2. Calcutta 1835. 36. 8.

Sadee, *Persian and Arabick Works in 2 Voll.* Vol. 1. 2. Calcutta 1791. 95. Fol.

Institutes political and military in the Mogul language by Timour. *Transl. into Persian by Abu Taulib Alhusseini, and into English by* Davy, *publ. by* Jos. White. Oxford 1783. 4.

H. H. Wilson, *Introduction to the Grammar of the Sanskrit language.* London 1841. 8.

W. Yates, *Grammar of the Sunscrit language.* Calcutta 1820. 8.

J. L. Taberd, *Dictionarium Latino-Anamiticum.* Seramp. 1838. 4.

Digitized by Google

18. April. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. **Dove** las über den Gegenstrom (Extracurrent) zu Anfang und zu Ende eines primären.

Da ein elektrischer Strom, dessen Intensität zunimmt, in jedem Augenblicke als aus zwei Theilen bestehend gedacht werden kann, einem unverändert bleibenden Antheil und einem dazu neu hinzukommenden, in einem Strome, dessen Intensität abnimmt also der verschwindende Antheil gesondert werden kann von dem unverändert bleibenden, so wird das Inductionsgesetz, daſs ein primärer Strom bei seinem Beginn einen entgegengesetzt flieſsenden inducirt, bei seinem Aufhören einen ihm gleichgerichteten, daſs derselbe während seiner Dauer hingegen gar keinen Strom inducirt, allgemeiner so ausgedrückt werden können: ein primärer Strom inducirt, so lange sich seine Intensität steigert, einen entgegengesetzten, so lange sie abnimmt einen gleichgerichteten secundären Strom. Nennt man nun Nebenstrom einen von einem primären Strome in einem ihm parallelen aber von ihm getrennten Drathe inducirten Strom, Gegenstrom (Extracurrent) hingegen den in einem spiralförmigen Schlieſsungsdrahte mit oder ohne Eisenkern durch Wirkung jeder einzelnen Windung auf die zunächst liegenden hervortretenden secundären, sieht man also diesen Gegenstrom als einen speciellen Fall des Nebenstromes an, bei welchem nämlich ein und derselbe Drath den Weg abgiebt für den primären Strom und den inducirten, so werden die für den Nebenstrom gefundenen Erscheinungen auch in Beziehung auf den Gegenstrom als wahrscheinlich vorausgesetzt werden können. Nun ist aber der bei dem Öffnen einer geschlossenen galvanischen Kette erscheinende Funke stärker, wenn die Kette durch einen spiralförmigen langen Drath geschlossen ist, als durch einen gerade ausgestreckten, auch treten, besonders, wenn dieser spiralförmige Drath Eisen umgiebt, kräftige physiologische Wirkungen ein, welche bei kurzen geraden Schlieſsungsdräthen nicht bemerkt werden. Faraday, welcher aus diesen Erscheinungen auf die Existenz des Gegenstromes schlieſst, vermuthet daher (§. 1101), daſs entsprechende Effecte durch eine Spirale und einen Elektromagneten jedesmal entstehen, wenn der Electromotor geschlos-

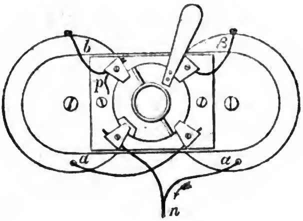
Digitized by Google

sen wird. Diese Effecte müssen im ersten Moment einen Widerstand erzeugen, also etwas dem Schlage und Funken entgegengesetztes bewirken. Es sei aber schwer Mittel anzugeben für die Nachweisung solcher negativer Effecte. Faraday sucht sie daher indirect durch positive nachzuweisen, welche gleichzeitig in einer Nebenschlieſsung entstehen. Da nun bei späteren Versuchen in diesem Gebiete die eigentliche experimentelle Schwierigkeit, nämlich zu verhindern, daſs der bei dem Öffnen entstehende Gegenstrom sich bilde, nicht beseitigt ist, da auſserdem keine der Steigerung der Funken und physiologischen Wirkung des Extracurrent am Ende entsprechende Schwächung für den zu Anfang supponirten Gegenstrom überhaupt nachgewiesen ist, so werden die folgenden Untersuchungen als eine Ergänzung dieser Lücke angesehen werden können, in so fern durch sie das Verlangte in so augenfälliger Weise gelöst wird, daſs diese Versuche unmittelbar in den Kreis gewöhnlicher experimenteller Darstellungen eintreten können.

Der primäre Strom wurde durch eine Saxtonsche von Hrn. Oertling construirte Maschine hervorgebracht, bei welcher die Unterbrechung durch Messingfedern geschieht, welche auf zwei mit hölzernen Einsatzstücken versehenen eisernen Walzen schleifen. Die erste dieser Walzen ist isolirt auf die Achse des Ankers aufgesetzt und nimmt das eine Drathende der Umwickelung des Ankers auf, die zweite ist unmittelbar auf dieser Achse befestigt und dadurch mit dem andern Ende der Umwickelung in leitender Verbindung. Eine der Federn schleift continuirlich auf der ersten Walze, die zweite entweder ebenfalls ununterbrochen oder gelangt einmal im Azimuth 90° (d. h. bei senkrechter Stellung des Ankers lothrecht auf die Verbindungslinie der Pole des Magneten) oder zweimal im Azimuth 90° und 270° auf den isolirenden Holzeinsatz. Im ersten Falle wird der stets metallisch geschlossene Drath von alternirenden Strömen durchlaufen, die im Azimuth 0° und 180° in einander übergehn und wegen der symmetrischen Vertheilung des Ganzen im Azimuth 90° und 270° ihre Maxima haben werden. Geschieht die Unterbrechung der intermittirenden Feder einmal bei 90°, so erhält die nun allein den Zusammenhang vermittelst des Körpers oder eines andern Prüfungsmittels des Stromes herstellende Nebenschlieſsung den posi-

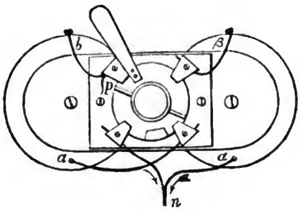
Digitized by Google

tiven Strom in voller Intensität, geschieht sie zweimal während jeder ganzen Umdrehung des Ankers, hingegen zwei entgegengesetzt flieſsende Ströme in alternirender Folge. Dieses Alterniren kann aufgehoben werden durch zwei in Form eines Y gespaltene Federn, welche mit ihren beiden Armen gleichzeitig auf beide Walzen fassen, auf der einen Holz berühren, wenn sie auf der andern Metall berühren und nach dem Princip des Commutators die alternirenden Ströme in gleichgerichtete verwandeln. Die Berührungsstellen der einen Feder liegen denen der andern diametral gegenüber, die eine nach unten gehende schleift nämlich auf der obern Fläche der Walze, die andere nach oben gehende auf der untern. Auſserdem können die beiden die Schenkel des Ankers umgebenden Drathrollen auf doppelte Weise verbunden werden, entweder so, daſs die eine die Fortsetzung der andern bildet, wo die Drathlänge 880′ beträgt (*), oder so, daſs beide mit ihren Anfängen und mit ihren Enden verbunden sind, wo sie wie ein 440′ langer Drath von doppelter Dicke wirken. Im ersten Falle sind die physiologischen Wirkungen stärker, im letztern die physikalischen (Magnetisiren des Eisens, Glühen etc.). Diese Vorrichtung, welche Pachytrop heiſsen mag, ist im Folgenden abgebildet, und zwar in der ersten Stellung des drehbaren Zeigers auf der rechten Seite für physiologische Wirkungen, in der zweiten für physikalische



(*) Das Gewicht des umsponnenen Drathes ist 1220 Grammen, die Dicke des unbewickelten Drathes etwa $\frac{1}{3}$ Linie.

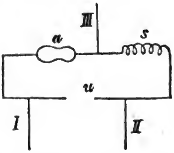
Digitized by Google



n, p bedeuten hier die nach der ersten und zweiten Eisenwalze führenden Dräthe, $a\,b$, $\alpha\,\beta$ die Enden der Drathrolle des Ankers, von denen α direct mit n verbunden ist, a, b, β aber unter die Kupferplatten eingeklemmt sind, unter welchen sich die vermittelst eines Schnittes in zwei gleiche Hälften getheilte Kupferplatte dreht; das aus der Peripherie derselben ausgeschnittene Stück ist durch Elfenbein ergänzt. Bei der Stellung des Zeigers in der ersten Figur ist die Verbindung $p\,(b\,a)\,(\beta\,\alpha)\,n$, hier bildet also ein Drath die Fortsetzung des andern, in der zweiten Zeichnung hingegen ist, wenn der Zeiger auf links steht die Verbindung $p \left\{ {b\,a \atop \beta\,\alpha} \right\} n$, also sind die Ströme beider Rollen so wohl bei ihrem Eintritt in dieselben, als bei ihrem Austritt aus denselben mit einander vereinigt. Der Drath wirkt also als einer von halber Länge aber doppelter Dicke. Diesen von Hrn. Oertling der Saxtonschen Maschine bereits gegebenen wesentlichen Verbesserungen wurden zum Behufe der folgenden Versuche vom Verfasser noch einige Einrichtungen hinzugefügt, welche aus zwei Walzen und drei Ständern zur Aufnahme schleifender Federn bestehn. In dieser Form kann dann der Apparat als ein zur Demonstration der Wirkungen des Extracurrent zu Anfang und zu Ende eines primären Stromes sehr bequemer empfohlen werden. Die 4 Walzen befinden sich auf der gemeinsamen Drehungsachse des Ankers, von den 5 mit 15 Drathklemmen versehenen Ständern einer auf der linken, 4 auf der rechten Seite dieser Achse. Einer der den beiden gewöhnlichen hinzugefügten Ständer dient um die Spirale zur Hervorbringung des Extracurrent zwischen beide schleifende Federn einzuschalten (*). Diese Spirale, welche Extraspi-

(*) Die beiden andern Ständer IV und V haben nur den Zweck den Funken des Nebenstromes nachzuweisen und werden erst unter 9) zur Sprache kommen.

rale heiſsen mag, bestand aus zwei Rollen gut befirniſsten umsponnenen Drathes von 400′ Drathlänge jede. Die Dicke des Drathes ist ½ Linie, die Weite der Rolle im Lichten 2″ bei $4\frac{3}{4}''$ Länge. Diese beiden Spiralen können gleichartig und kreuzweise verbunden werden. Da dies bekanntlich auf die Erscheinungen des Extracurrent keinen Einfluſs hat, so erhält man durch diese Einrichtung ein einfaches Prüfungsmittel, ob man es mit diesem zu thun habe oder nicht. In die 3 Ständer sind Dräthe I, II, III eingeschraubt, von denen je zwei durch den Körper vermittelst Handhaben, oder durch einen Galvanometer, Voltameter etc. geschlossen werden können. Der Apparat ist also nach folgendem Schema angeordnet:



in welchem *a* der umwickelte rotirende Anker, *s* die Extraspirale, *u* die Unterbrechung vermittelst der intermittirenden Feder, I, II, III die Zuleitungsdräthe zum Strommesser bezeichnen. Diese letztern gestatten drei verschiedene Verbindungen nämlich I und II, I und III, II und III. Bei der ersten ist Anker und Extraspirale in der Verbindung, bei der zweiten nur der Anker, bei der letzten nur die Spirale.

Während der Rotation des Ankers von 0° bis 90° ist der umhüllende Drath desselben vollkommen metallisch geschlossen. Die sich in ihm steigernde Intensität (*) des primären Stromes entwickelt in der Spirale *s* einen entgegengesetzt flieſsenden Gegenstrom, der die Wirkung des primären demnach schwächt. Im Moment der Unterbrechung bei *u* hört der primäre Strom in *a* auf und es entwickelt sich dann, wenn nämlich die Spirale *s* ein in sich zurücklaufendes Ganze bildet, in derselben ein mit dem primären gleichgerichteter Gegenstrom, der die Wirkungen

(*) Um eine Anschauung dieser Steigerung zu erhalten, wurde eine nach Art eines Blitzrades oder Mutators construirte Walze von 18 Unterbrechungen für die intermittirende Feder angewendet. Man fühlt dann sehr deutlich das Steigen und Fallen der physiologischen Wirkung.

Digitized by Google

des primären verstärkt. Soll die Bildung dieses zweiten mit dem primären gleichgerichteten Gegenstromes vermieden werden, so muſs im Moment der Öffnung bei u die Extraspirale aus der schlieſsenden Verbindung heraustreten. Dies geschieht wenn I mit III verbunden wird. Schlieſst man hingegen I mit II, so erhält man den primären Strom vermindert durch den Einfluſs des entgegengesetzt flieſsenden während der Rotation von 0° bis 90° sich bildenden Anfangsgegenstrom und vermehrt durch die Wirkung des bei der Öffnung bei u sich bildenden mit dem primären gleichgerichteten Endgegenstromes. In welchem Sinne hier nun die Endwirkung geschehe, kann beurtheilt werden, wenn man statt der Spirale s eine gleichen Leitungswiderstand darbietende aber keine Spirale bildende Drathlänge einschaltet. Die Schlieſsung durch I und II giebt dann die Wirkung des primären Stromes allein. Schlieſst man endlich II und III, so erhält man wenn s geradlinig ausgespannt, gar keine Wirkung, hingegen wenn s eine Spirale, einen mit dem primären gleichgerichteten Strom, d. h. die Wirkung des Endgegenstromes allein. Bezeichnet man daher mit p den primären Strom, mit A den Anfangsgegenstrom, mit E den Endgegenstrom, so erhält man bei I und II: $p - A + E$, bei I und III: $p - A$, bei II und III: E.

1) Physiologische Wirkung. Ohne Einschaltung der Spirale erhält man stärkere Erschütterungen sowohl bei einmaliger als zweimaliger Öffnung (90° und 270°) wenn der Zeiger auf physiologisch gestellt ist als auf physikalisch. Schleift die Feder continuirlich, so fühlt man (selbst mit nassen Händen) keine Wirkung, die Wirkung auf den Körper, so lange er eine Nebenschlieſsung bildet (0° bis 90° und 180° bis 170°) kann also ganz vernachlässigt werden.

2) Schlieſst man I und II ($p - A$) vermittelst Handhaben durch den Körper, so sind die Erschütterungen schwächer bei eingeschaltenen Spiralen als ohne dieselben, nämlich p gröſser als $p - A$. Die physiologische Wirkung wird bedeutend geschwächt durch Hineinlegen von offnen eisernen Drathbündeln und Röhren von Eisenblech in die Spiralen, weniger geschwächt durch Hineinlegen eiserner Drathbündel in geschlossenen Röhren, massiver Stangen von weichem Eisen, weichem und harten Stahl, Guſseisen und Nickel, bleibt nahe wie bei eingeschaltenen leeren

Digitized by Google

Spiralen, wenn die hineingelegten Stangen von Kupfer, Zink, Zinn, Messing, Wismuth, Antimon, überhaupt von sogenannten unmagnetischen Metallen. Alle diese Erscheinungen bleiben dieselben wenn die beiden die Extraspirale bildenden Rollen gleichartig oder kreuzweise verbunden sind. Auch zeigen sie sich viel deutlicher, wenn der Zeiger auf physikalisch steht als auf physiologisch. Im ersten Falle hat aber der primäre Strom die Eigenschaft, weiches Eisen kräftiger zu magnetisiren (*). Alle hier angeführten Thatsachen deuten also auf einen Extracurrent, welcher entgegengesetzt gerichtet ist dem primären. Auf diese Wirkung hat es auſserdem keinen Einfluſs ob der primäre Strom ein stets gleichgerichteter oder alternirender ist.

3) Schlieſst man II und III (*E*), in welchem Falle die leere Extraspirale bei dem Öffnen allein in der Schlieſsung bleibt, so erhält man kräftigere Schläge, wenn der Zeiger auf physikalisch steht als auf physiologisch. Hineinlegen von offnen Drathbündeln und Eisenblechröhren verstärkt den Schlag auſserordentlich. Diese Verstärkung ist geringer durch eiserne Drathbündel in geschlossenen Röhren, massives Eisen, Stahl, Guſseisen und Nickel. Bei unmagnetischen Metallen war die Veränderung zu unbedeutend, um zu sagen, in welchem Sinne sie stattfände. Aus der Verbindung der unter 1) und 2) angeführten Resultate folgt, daſs der Extracurrent zu Anfang in seinen negativen Wirkungen durch dieselben Mittel gesteigert wird als der Extracurrent am Ende in seinen positiven und daſs in beiden Fällen Drathbündel stärker physiologisch wirken als massive Eisenmassen.

4) Schlieſst man I und II ($p - A + E$), in welchem Falle der Anker und die Spirale in der Schlieſsung bleiben, so erhält man fast so kräftige Schläge, als wenn gar keine Extraspirale eingeschaltet ist. Auch zeigt sich nur bei dem Hineinlegen von massiven Eisen mit einiger Sicherheit eine Schwächung, bei andern Eisensorten ist die Intensität der Erschütterung unverändert.

(*) Entfernt man den Magneten der Saxtonschen Maschine und schaltet man statt der Extraspirale eine galvanische Kette ein, so erhält man von den Handhaben I und II und I und III bei der Rotation des Ankers den Öffnungsschlag der galvanischen Kette, indem der Anker sich nun in einen die galvanische Kette schlieſsenden Elektromagnet verwandelt. Im ersten Falle geht der inducirte Strom durch die Kette und den Körper, im zweiten nur durch den Körper. II und III giebt, weil der Elektromagnet ausgeschlossen ist, keinen Schlag. Diese Erschütterung ist ebenfalls stärker wenn der Zeiger auf physikalisch steht als wenn er auf physiologisch zeigt.

Da nun in diesem Falle drei Ströme vorkommen, nämlich der primäre und beide Gegenströme, so geht daraus hervor, daſs diese beiden einander fast vollkommen das Gleichgewicht halten und daſs nur ein schwacher Überschuſs auf Seiten des Anfangsgegenstromes bleibt. Hineinlegen von Eisen ist also die beinahe gleiche Verstärkung zweier eine Differenz bildender Gröſsen *A* und *E*.

5) Ganz mit den bisher angeführten übereinstimmende Resultate wurden erhalten als die Öffnung durch die intermittirende Feder im Azimuth 45° oder bei alternirenden Strömen in Azimuth 45° und 135° geschah (*). Doch zeigt sich mit der Combination I und III, und II und III, in welchen beiden Fällen der Extracurrent mitwirkt und bei einmal im Azimuth 45° sich öffnender Feder die eigenthümliche Erscheinung, daſs die beim Hineinlegen von Eisen verstärkten Stöſse bei schnellem Drehen des Ankers verschwinden und bei noch schnellerem Drehen wieder eine physiologische Wirkung hervortritt. Dies möchte in der Annahme eine Erklärung finden, daſs bei langsamen Drehen der aus den Wirkungen der Drathwindungen auf einander in der Extraspirale entstehende Strom gleichzeitig sich bildet mit dem durch Verschwinden des Magnetismus des hineingelegten Eisens in diesen Windungen inducirten Strome, so daſs also dann die Intensitätsmaxima beider Ströme zusammenfallen. Bei schnellerem Drehen bleibt hingegen dieser letztere Strom hinter jenem zurück, so daſs bei einer gewissen Drehungsgeschwindigkeit die Maxima desselben auf die Minima des ersten fallen. In diesem Falle wird dann ein Strom von unveränderter Intensität durch den Körper gehen, welcher als vollkommen gleichbleibender Reiz nicht empfunden wird, wofür sich bei Froschversuchen entsprechende Erfahrungen finden. Bei noch schnellerem Drehen werden dann wieder durch Zusammenfallen der Maxima Ungleichheiten der Intensität entstehen, welche empfunden werden. Dadurch würde sich auch erklären, daſs diese physiologischen Interferenzerscheinungen nur bei einer bestimmten Eisenmasse sich in voller Reinheit nämlich bis zum vollkommenen Verschwinden zeigen und daſs man durch Eisendräthe, deren Menge sich demgemäſs reguliren läſst, sie am leichtesten zu erhalten vermag.

(*) Die Walze, auf welcher die intermittirende Feder schleift, kann nämlich gedreht werden, so daſs diese in jedem beliebigen Azimuth sich öffnen kann.

Digitized by Google

6) Funken. Da während des vollständigen metallischen Schlusses die Extraspirale und der Anker in den Kreis des Stromes aufgenommen sind, so erhält man hier unmittelbar den Fall, der bei den physiologischen Versuchen durch Schlieſsung von I und II bestimmt wird, also $p - A + E$. Weil aber während der Rotation des Ankers von 0° bis 90° das in der Extraspirale befindliche Eisen magnetisirt wird, welcher Magnetismus im Moment der Öffnung nicht sogleich ganz verschwinden kann, so wird die Anwesenheit des Eisens A mehr verstärken als E, also den Funken überhaupt schwächen. Dies ist nun in so auffallendem Grade der Fall, daſs bei dem Hineinlegen von Eisencylindern in die Spirale der vorher glänzende Funke fast vollkommen verschwindet. Daſs diese Schwächung des Funkens aber durch einen von der Spirale erzeugten Gegenstrom bewirkt werde, geht daraus hervor, daſs so wie man II und III metallisch schlieſst, der Öffnungsfunke bei u wiederum seinen vollen Glanz erhält, während die Schlieſsungen I und II oder I und III natürlich jeden Funken bei u verhindern.

7) Wie unter 4) bereits angeführt wurde, daſs nur bei massiven Eisenstangen eine deutliche Verminderung der Schläge gespürt wird, nicht aber bei Drathbündeln und andern Eisensorten, so ist auch die Schwächung des Funkens durch Hineinlegen von massiven Eisenstangen bedeutender als durch Hineinlegen derselben Eisenmasse in Form isolirter Drathbündel, und stärker wenn das Drathbündel in einer leitenden Hülle (eine Messingröhre) als ohne dieselbe. Alles nämlich was eine Verzögerung der Gegenströme bewirkt (*), wird die Maxima ihrer Intensität der Zeit nach weiter hinausrücken. Dadurch wird also die Wirkung des Anfangsgegenstromes vermehrt, die des Endgegenstromes hingegen vermindert werden.

8) Aus diesen Thatsachen erklärt sich daher wohl auch, daſs bei einer im Azimuth 135° sich erst öffnenden Feder bei Hineinlegen von Eisen in die Spirale noch eine freilich sehr schwache Verminderung der Helligkeit des Funkens erfolgt und daſs die physiologische Wirkung bei dem Schlieſsen von I und

(*) In Beziehung auf das Verhältniſs massiver Eisenmassen und Drahtbündel bei galvanischer und elektrischer Induction siehe Bericht 1839 p. 163 und 1841 p. 296.

II durch den Körper ebenfalls etwas vermindert erscheint, obgleich ohne Einschalten der Spirale bei dieser Stellung des Ankers der primäre Strom sein Maximum bereits überschritten hat und sich im Zustande abnehmender Intentität befinden wird. Im Allgemeinen nämlich wird, an welcher Stelle auch immer die Unterbrechung im zweiten Quadranten erfolgt, der erste Gegenstrom immer längere Zeit durch das eingeführte Eisen verstärkt worden sein als der zweite, der primäre Strom also mehr an Intensität im ersten Quadranten durch den ersten Gegenstrom verloren haben als er im zweiten bis zur Unterbrechung durch Hineinlegen des Eisens gewinnt.

9) Will man den physiologischen Versuchen, bei welchen der Körper entweder I und III oder II und III schloſs, entsprechende für den Funken anstellen, so muſs eine Vorrichtung vorhanden sein, die metallischen Schlieſsungen I und III oder II und III in dem Moment zu öffnen, wo die Feder bei *u* geöffnet wird. Dies geschah durch Aufsetzen einer mit der zweiten Walze, an welche *u* federt, identischen und zwar von der Achse isolirten dritten, auf welcher je zwei der Federn I II III schleifen, eine continuirlich, die andere intermittirend, welche von den Ständern IV und V getragen werden.

Hier muſs aber berücksichtigt werden, daſs dieser Fall so wie der sogleich zu betrachtende der chemischen Zersetzungen doch nicht vollkommen der experimentellen Anordnung bei den physiologischen Versuchen sich vergleichen läſst. Da nämlich der Körper einen bedeutenden Leitungswiderstand darbietet, so konnte sein Einfluſs auf den Hauptstrom, so lange er bei geschlossenem *u* eine Nebenschlieſsung bildet, vernachlässigt werden. Dies ist aber keinesweges der Fall, wenn, wie hier bei geschlossenem *u* I und II oder II und III eine ganz metallische Nebenschlieſsung bildet, bei welcher das Galvanometer anzeigt, daſs ein groſser Theil des Hauptstroms diesen Weg nimmt. Nun wird man sich immer den in der Extraspirale entstehenden Gegenstrom *A* unter dem Bilde eines gröſsern Widerstandes denken können, welchen diese Spirale dem durch den Anker erzeugten primären Strom *p* entgegensetzt. Hineinlegen von Eisen vermehrt diesen Widerstand, und es wird in diesem Falle also ein gröſserer Theil von *p* den Weg durch die Nebenschlieſsung I III nehmen, als

wenn kein Eisen in der Extraspirale vorhanden ist. Und in der That wird dann auch der Funke hier viel lebhafter während der bei *u* fast verschwindet. Für die Schlieſsung II und III ist die Verstärkung des Funkens nichts unerwartetes in so fern da *E* gesteigert wird. Da bei der getroffenen Einrichtung des Aparates der Öffnungsfunke bei *u* und der zwischen I und III oder II und III unmittelbar neben einander entstehen, so bildet, wenn Eisen in die Extraspirale gelegt wird, die wachsende Intensität des einen entsprechend der abnehmenden des andern ein sehr belehrendes Schauspiel.

10) Galvanometer. Da bei continuirlich schleifenden Federn alternirende Ströme mit einander abwechseln, so erhält man in diesem Falle, selbst wenn das Galvanometer eine Nebenschlieſsung bildet, die Erscheinungen der sogenannten doppelsinnigen Ablenkung, bei welcher die Nadel in dem Sinne bewegt wird, in welchem sie bereits gegen die Windungen des Galvanometers ohne von einem Strome bewegt zu sein, gerichtet ist (*). Etwas ähnliches findet natürlich statt, wenn bei zweimal unterbrechender Feder (Azimuth 90° und 270°) der Drath des Galvanometers während der Rotation des Ankers durch den zweiten und vierten Quadranten keine Nebenschlieſsung, sondern die Hauptschlieſsung bildet. In diesem letztern Falle tritt die Erscheinung kräftiger hervor. Wird die Feder hingegen nur einmal während jeder ganzen Umdrehung des Ankers im Azimuth 90° unterbrochen, so wird das Galvanometer während es bei der Drehung 90° bis 270° eine Nebenschlieſsung bildet, allerdings von alternirenden Strömen durchflossen, so wie er aber durch Öffnung der Feder Hauptschlieſsung wird, nur von einem stets gleich gerichteten Strome bewegt. Da dieser letztere kräftiger ist als der alternirende, so wird die normale Ablenkung überwiegen über die doppelsinnige. Auf diese Weise findet man, wenn das Galvanometer zwischen I und II ($p - A + E$), zwischen I und III

(*) Umwickelt man einen geschlossenen eisernen Ring ganz mit übersponnenem Kupferdrath, so daſs wenn man ihn sich aufgeschnitten und gerade ausgestreckt vorstellt, er einen ganz umwickelten geraden Elektromagneten darstellen würde, so erhält man durch unipolare Induction eines Magneten, von welchem ein Pol sich neben dem auf einer Rotationsmaschine befestigten Ringe befindet, bei langsamen Drehen des Ringes in seiner Ebene um seinen Mittelpunkt einen Strom, dessen Richtung von dem Sinne der Drehung abhängt. Bei schneller Drehung aber wird die Nadel des Galvanometers nicht afficirt.

$(p - A)$ und zwischen II und III (E) eingeschaltet ist, eine in Beziehung auf den Anker stets unverändert gerichteten Strom, nämlich den Strom, welcher in dem Drathe desselben auch vor dem Einschalten der Extraspirale circulirt, d. h. (p). Flieſst dieser letztere nämlich in dem Schema wie der Zeiger einer Uhr, so erfolgt er in dem zwischen I und III eingeschalteten Galvanometer von III nach I, in dem zwischen II und III eingeschalteten von II nach III, in dem zwischen I und II eingeschalteten von II nach I. Diese drei Ablenkungen der Galvanometernadel erfolgen aber, wie früher gezeigt wurde, durch die Ströme $p - A$, E und $p - A + E$ und da sie stets mit p gleichgerichtet sind, so folgt unmittelbar, daſs p stets gröſser als A, d. h. daſs der Anfangsstrom den primären nie umzukehren vermag.

Übrigens erhält man die Galvanometrischen Resultate einfacher, wenn man den Anker bei im Azimuth 90° abreiſsender Feder nur einmal von 0° bis 180° dreht ihn aber nicht in continuirliche Rotation versetzt. In dieser Weise kann die Intensität der verschiedenen Ströme bei Anwesenheit von Eisen in der Spirale oder ohne dasselbe gemessen werden, wobei die Intensität von A durch Elimination aus den durch die andern Beobachtungen gegebenen Gleichungen unmittelbar folgt.

11) Chemische Zersetzung. Das Voltameter wurde unmittelbar in den Kreis des elektrischen Stromes aufgenommen, welcher vermittelst der gespaltenen Feder Y in stets gleicher Richtung circulirte. Der Leitungswiderstand besteht also in diesem Falle aus dem Widerstande des den Anker umhüllenden Drahtes und dem der Flüssigkeit zwischen den Electroden des Voltameters. Bei dem Einschalten der Spirale wird der erste Theil des Leitungswiderstandes noch nicht ganz verdoppelt. Die gewonnene Gasmenge war aber nur $\frac{1}{5}$ der ohne Spirale erhaltenen und wurde bei Einschalten des Eisens noch bedeutend vermindert. Ganz ähnliche Ergebnisse wurden bei alternirenden Strömen erhalten, welche ohne Unterbrechung einander folgten, da die Federn ohne Unterbrechung angewendet wurden. Sieht man daher die erhaltene Gasmenge als Maaſs der innerhalb einer gegebenen Zeit durch den Drath hindurchgegangenen Elektricitätsmenge an, so wird diese in der That vermindert durch die Wirkung der

Digitized by Google

Windungen der Spirale auf einander und durch den im Eisen, welches sie umgiebt, hervortretenden Magnetismus.

Schlieſst man I und III oder II und III durch das Voltameter ohne bei *u* die metallische Verbindung aufzuheben, bildet also in diesem Falle das Voltameter eine Nebenschlieſsung, einmal des Ankers und dann der Extraspirale, so wird in beiden Fällen durch Hineinlegen von Eisen die Wasserzersetzung bedeutend gesteigert. In beiden Fällen sind die Ströme alternirend. Schlieſst man *u* metallisch und I und II durch das Voltameter, so folgt keine Zersetzung. Ganz ähnliche Verhältnisse für I und III oder II und III zeigen sich, wenn bei *u* im Azimuth 90° oder 90° und 270° geöffnet wird. Dann giebt aber auch I und II bei einmaliger Öffnung im Azimuth 90°, also stets gleichgerichtetem Strome, Gas, und zwar bedeutend mehr bei leeren Spiralen, als wenn Eisen darin liegt.

Die chemischen Wirkungen gehen also parallel den bei den Funken beobachteten Erfahrungen. Auch hier sind die von dem Gegenstrom abhängigen Erscheinungen auffallender, wenn der Zeiger auf physikalisch steht als auf physiologisch.

12) Obgleich es von Vorn herein wahrscheinlich ist, daſs primäre Ströme, welche durch Magnetisiren von weichem Eisen erregt werden, sich identisch verhalten mit Strömen, welche von einem bewegten Magneten inducirt werden, so schien es doch wünschenswerth, auch dies empirisch nachzuweisen. Statt des mit Drath umwickelten eisernen Ankers wurden daher an der Achse desselben 2 leere Drathrollen befestigt, übereinstimmend mit den die Schenkel des Ankers umhüllenden Rollen. Das Einschalten der Spirale, selbst ohne Eisenkern, bewirkte für diesen hohlen Drathanker genau dieselben Modificationen der physiologischen Wirkungen als die 1) bis 4) für den eisernen Anker beschriebenen. Das Ergebniſs ist deswegen wichtig, weil es die Ansicht beseitigt, daſs um A über E überwiegend zu erhalten, Anwesenheit von Eisen erfordert werde. Auch hat die Form des Eisens, welches inducirend wirkt, keinen Einfluſs, denn dieselben Resultate werden erhalten, wenn der Anker der Maschine aus eisernen Drathbündeln besteht.

Der Zweck der vorhergehenden Arbeit überhaupt war die Wirkung von $p - A$ empirisch kennen zu lernen und dadurch

Digitized by Google

den Weg zu bahnen zur Erläuterung der complicirten Erscheinungen, in welchen $p-A+E$ wirkt. Zu diesem Gebiete gehören wahrscheinlich die Phänomene der Induction durch Maschinenelektricität, bei welchen wegen der kurzen Dauer des Stromes p man anfangs glaubte, daſs A und E sich vollständig aufheben müsse, gegen welche Annahme die Erfahrung aber entschieden hat.

Darauf las derselbe über die durch Annäherung von massiven Eisen und von eisernen Drathbündeln an einen Stahlmagneten inducirten elektrischen Ströme.

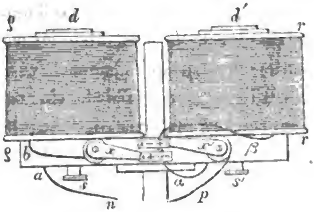
Der bei den folgenden Versuchen angewendete ebenfalls von Hrn. Oertling angefertigte Apparat war nach dem Principe des Differential-Inductors construirt, dessen sich der Verf. bei galvanischer Induction (Bericht 1838 p. 27, 1839 p. 72 und 163 und bei elektrischer Induction (1841 p. 296) bediente, und welcher in Pogg. Ann. 54 Taf. II abgebildet ist. Die merkwürdigen Unterschiede, welche sich in Beziehung auf das Verhalten der Drathbündel in geschlossenen und ungeschlossenen Hüllen und der massiven Eisenstangen zeigten, je nachdem sie auf galvanischem und thermoelektrischem Wege oder vermittelst Maschinenelektricität magnetisirt wurden und nun inducirend auf einen sie umhüllenden Drath wirkten, machte es wünschenswerth, eine ähnliche Untersuchung in Beziehung auf dieselben Substanzen anzustellen, wenn diese durch Annähern an oder durch Entfernen von einen Stahlmagnet magnetisirt werden, weil in diesem Falle in dem Eisen nicht gleichzeitig mit dem Magnetisiren elektrische Ströme erregt werden.

Der Apparat unterscheidet sich von der im Vorigen beschriebenen Saxtonschen Maschine nur durch den Anker der hier von Holz ist mit leeren Ansatzrollen von Kupferdrath rr und $\varrho\varrho$ in welche hier massive Eisencylinder D und Drathbündel D' gesteckt und durch eine Schraube ss in der Querholzplatte des Ankers festgeschraubt werden. Die massiven Eisencylinder hatten 13''',6 Durchmesser bei 22''',5 Höhe. Die Drathbündel hatten gleiche Dimensionen, doch fällt in Beziehung auf die Länge die messingne Bodenplatte der Seitenhülle weg, von welcher die Dräthe durch eine Papierschicht getrennt sind, in Beziehung auf den Durchmesser die Dicke der umfassenden Hülle von Papier, Holz oder

Digitized by Google

Messing. Da nämlich das Abreiſsen der schleifenden Feder in Beziehung auf die Mitte der Rolle stets in gleicher Weise geschehen muſs, so müssen die Eisendräthe in Beziehung auf die Achse der hohlen Drathrolle symmetrisch liegen, also ein für allemal befestigt werden. Dies geschieht in hohlen Holzfassungen und in Messingfassungen, von denen bei zwei gleichen eine der Länge nach aufgeschnitten und eine geschlossen war. Solche mit Dräthen gefüllten Einsatzstücke waren 9 von 44 Dräthen bis 310, die letztren mit einer Papierhülle, deren Dräthe durch Lack zusammengehalten waren. Alle Eisendrähte sind zu besserer Isolation stark gefirniſst.

Um die beiden Rollen gleichartig und alternirend zu verbinden, müssen die Enden der beiden Rollen nicht unmittelbar mit der ersten und zweiten Eisenwalze der Achse des Ankers, auf welcher die Federn schleifen, verbunden werden, sondern frei bleiben. Eine Verbindung dieser freien Enden durch Drathklemmen ist aber miſslich, da bei nicht ganz festem Anklemmen und schnell rotirendem Anker diese Klemmen leicht abgeschleudert werden können. Es wurde daher vom Verf. eine Vorrichtung am Anker angebracht, die, da sie zum compensiren bestimmt ist, Compensator heiſsen mag und welche durch 2 bewegliche Zeiger xx_1 erlaubt, beide Rollen gleichartig, beide alternirend zu verbinden und auch nur eine Rolle wirken zu lassen. Im ersten Falle stehen in der folgenden Zeichnung die Zeiger auf + +, im zweiten auf — — und im dritten auf + —.



+ — und — + sind 2 untereinander befindliche Kupferplättchen, unter dem obern ist β unter dem untern α eingeklemmt. Der Drehpunkt des Zeigers x' führt vermittelst p zu der einen Ei-

senwalze, auf welcher die Federn schleifen, der Drehpunkt des Zeigers x hingegen vermittelst der ganzen Rolle *ba* durch *n* zum andern. Bei der Stellung der Zeiger + + ist also die Verbindung $p\beta\alpha ban$, bei der Stellung — — hingegen $p\alpha\beta ban$, bei der Stellung + — endlich *pban*, wobei gleichgültig ist ob die Verbindung an dem obern oder untern Plättchen geschieht.

Bei der Stellung des Compensators — — findet für die leeren Spiralen für physische, chemische und physiologische Prüfungen Stromgleichgewicht statt. Aufhebung dieses Stromgleichgewichts durch Hineinlegen verschiedener Substanzen in die Rollen zeigt, daſs die hineingelegten Substanzen verschieden wirken und aus der Richtung des hervortretenden Stromes läſst sich bestimmen, welche überwiegt. Da aber diese Substanzen im Allgemeinen ungleiches Gewicht haben, so muſs die Achse des Ankers mit konischen Zapfen ohne Schlottern in konisch versenkten Löchern sich drehen, weil nun bei der Rotation die bewegten Massen nicht mehr symmetrisch in Beziehung auf die Rotationsachse vertheilt sind.

Das Endergebniſs der mit diesem Apparat angestellten sehr weitläuftigen Versuchsreihe war, daſs in Beziehung auf physiologische Wirkung, Erwärmung des elektrischen Thermometers, Ablenkung der Galvanometernadel, Magnetisiren des weichen Eisens, chemische Zersetzung und Funken der massiven Cylinder überwiegt über isolirte eiserne Drathbündel. Das Experimentum crucis in diesem Gebiete ist das, daſs zwei gleiche eiserne Drathbündel, eins in einer geschlossenen das andre in einer der Länge nach aufgeschnittenen Röhre einander vollkommen das Gleichgewicht halten. Die durch directes Magnetisiren des Eisens inducirten Ströme unterscheiden sich demnach von den durch Elektromagnetisiren des Eisens erregten dadurch, daſs jenen die charakteristischen Kennzeichen fehlen, welche bei diesen durch gleichzeitig im Eisen erregte elektrische Ströme erklärt werden können.

Zuletzt theilte Hr. Dove Versuche mit zur Beantwortung der Frage, ob der Funke, welcher bei Unterbrechung eines einen elektrischen Strom leitenden Drahtes wahrgenommen wird, im Moment der Unter-

Digitized by Google

brechung erscheint oder eine meſsbare Zeit nach dieser Unterbrechung.

Bei der Saxtonschen Maschine wird der Strom unterbrochen, wenn die schleifende Feder von Metall auf Holz gelangt. Dies findet statt bei einer bestimmten Stellung des Ankers. Erscheint der Funke im Moment der Unterbrechung, so muſs der Anker diese Stellung haben, erscheint er später, so muſs seine Stellung einem spätern Stadium der Rotation entsprechen. Der Unterschied beider Stellungen wird desto gröſser werden, je schneller die Rotation. Nun scheint aber der Anker, wenn die Maschine im Finstern langsam oder schnell gedreht wird, von dem entstehenden Funken beleuchtet, vollkommen in jener ersten Stellung still zu stehen, selbst wenn man ein mit einem Fadenkreuz versehenes Fernrohr auf eine Marke des Ankers einstellt. Es vergeht also keine durch diese Mittel (obgleich sie geringere Gröſsen als $\frac{1}{1000}$ Secunde messen lassen) meſsbare Zeit zwischen Unterbrechung der Leitung und Entstehung der Funken.

21. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las über die Einwirkung des Wassers auf die alkalischen Schwefelmetalle und auf die Haloidsalze.

Ob die alkalischen Schwefelmetalle bei ihrer Auflösung im Wasser dasselbe zersetzen, läſst sich schwerer entscheiden, als bei den Schwefelverbindungen der alkalischen Erden. Wenn indessen jene sich nicht unzersetzt im Wasser auflösen, so geschieht die Zersetzung auf eine andere Weise, als man sie bisher angenommen hat; es bilden sich hierbei nicht schwefelwasserstoffsaure Alkalien, sondern Sulphhydrür und freies Kali. Daſs dies wirklich der Fall ist, läſst sich in sofern nicht unmittelbar durch Versuche beweisen, als beide eine ähnliche Auflösbarkeit im Wasser und Alcohol besitzen.

Nur aus einigen Eigenschaften der Auflösung des einfachen Schwefelkaliums kann geschlossen werden, daſs dasselbe bei der Behandlung mit Wasser zersetzt werde. Es spricht dafür die alkalische Reaction der Auflösung gegen Lackmuspapier, welche bei der Auflösung der Chlor-, Brom- und Jodkaliums nicht statt findet; so wie ferner die Thatsache, daſs einfach Schwefelkalium

nach der Angabe von Berthier bei seiner Auflösung im Wasser eine bedeutende Wärmeentwicklung zeigt.

Was die Fluorverbindungen betrifft, so ist es nicht zu läugnen, daſs Fluor fast eben so gut Verbindungen bildet, welche man Fluorsalze nennen könnte, wie sie der Schwefel in den Schwefelsalzen zeigt. Fluorkiesel, Fluorbor und andere stark electronegative Fluorverbindungen bilden mit basischen Fluormetallen so viele und so ausgezeichnete Reihen von krystallisirbaren Salzen, daſs man in der That bei diesen dieselbe Mannigfaltigkeit wieder finden kann, wie wir sie bei den Verbindungen stark electronegativer Schwefelverbindungen mit basischen Schwefelmetallen antreffen. Die Darstellung der wichtigsten Verbindungen dieser beiden groſsen Klassen von Salzen, der Schwefelsalze, und der, welche man Fluorsalze nennen könnte, so wie die genaue Untersuchung derselben, verdanken wir bekanntlich Berzelius. Es ist wohl nur die groſse Ähnlichkeit, die in andrer Hinsicht zwischen den Fluor-, und den Chlorverbindungen statt findet, welche ihn bestimmt hat, die Salze, welche man Fluorsalze nennen könnte, für Doppelhaloïdsalze zu halten.

So wie die alkalischen Schwefelmetalle Sulphhydrüre mit Schwefelwasserstoff bilden, so verbinden sich die alkalischen Fluormetalle mit Fluorwasserstoff. Ob aber bei der Auflösung der alkalischen Fluormetalle in Wasser dieselben in solche Verbindungen und in Alkali zerfallen, läſst sich gewiſs in sofern schwer entscheiden, als wenn dies wirklich statt finden sollte, diese sehr leicht wieder alkalisches Fluormetall bilden. Alle Versuche, welche ich angestellt habe, sprechen entscheidend dafür, daſs aus Fluorkalium bei seiner Auflösung im Wasser nicht jene Verbindungen dargestellt werden können. Nur einige Eigenschaften, welche Berzelius von den alkalischen Fluormetallen angiebt, können uns auf die, aber immer nur sehr entfernte Vermuthung bringen, daſs dieselben dennoch unter gewissen Umständen die oben erwähnte Zersetzung erleiden können. Dahin gehört auſser der auffallenden alkalischen Reaction der Auflösung des Fluorkaliums gegen Lackmuspapier auch die Eigenschaft derselben, das Glas stark anzugreifen; so wie auch, daſs das Fluorammonium in seiner Auflösung leicht durch Abdampfen in Ammoniak, das sich

Digitized by Google

verflüchtigt, und in die Verbindung von Fluorammonium und Fluarwasserstoff zerfällt.

Man kann indessen jetzt die Annahme, daſs die alkalischen Fluormetalle bei ihrer Auflösung das Wasser zersetzen, nur als eine sehr entfernte und gewagte Hypothese aufstellen. Sollte sie sich indessen bestätigen, so zersetzen dieselben dasselbe auf ähnliche Weise wie es die Schwefelverbindungen der Metalle der alkalischen Erden thun, eine Zersetzung, die auf eine ganz andere Weise vor sich geht, als man bisher angenommen hat, und die durch die Neigung dieser Verbindungen, Schwefelsalze und Fluorsalze zu bilden, bedingt wird.

Eine ähnliche Neigung finden wir bei den Chlormetallen nicht. Bei der Einwirkung des Wassers auf dieselben werden daher ähnliche Verbindungen nicht erzeugt, wie sie bei den auflöslichen Schwefelmetallen gebildet werden und vielleicht auch bei den auflöslichen Fluormetallen gebildet werden könnten. Es kann bei der Einwirkung des Wassers auf Chlormetalle nur davon die Rede sein, ob dieselben sich unzersetzt in demselben auflösen, oder durch dasselbe chlorwasserstoffsaure Oxyde bilden.

Der Streit hierüber ist so alt, wie die von Davy, Gay-Lussac und Thénard aufgestellte Ansicht von der Einfachheit des Chlors. Aber er ist für keine Ansicht vollkommen entschieden worden. In neuern Zeiten hat er die Chemiker nur wenig beschäftigt, weil er nicht geschlichtet werden konnte. Er wurde auch in so fern von geringerem Interesse, als man immer mehr zu der Überzeugung kam, daſs unsere Kenntnisse über die Art und Weise, wie salzartige Verbindungen überhaupt in wäſsrigen Auflösungen enthalten sein können, sehr mangelhaft sind.

Selbst die eifrigsten Anhänger von der Ansicht, daſs die Chlorverbindungen sich unzersetzt im Wasser auflösen können, müssen zugeben, daſs dies nicht bei allen statt findet. Jeder Chemiker ist gewiſs der Meinung, daſs namentlich die stark flüchtigen Chloride, wie die des Phosphors, des Bors, des Kiesels das Wasser zersetzen, und eine Sauerstoffsäure und Chlorwasserstoffsäure bilden.

Überhaupt nimmt man an, ohne es allgemein bestimmt ausgesprochen zu haben, und ohne eine scharfe Gränze zu ziehen,

Digitized by Google

daſs alle Chloride, die starken, Säure bildenden Oxyden entsprechen bei ihrer Auflösung im Wasser dasselbe zersetzen. Der Streit betrifft daher nur die Chlormetalle, welche basischen Oxyden entsprechen.

Die genannten flüchtigen Chloride, auch wenn sie von einem festen Aggregatzustand sind, wie das der Phosphorsäure entsprechende feste Phorphorchlorid, erzeugen bei ihrer Zersetzung durch Wasser eine sehr bedeutende Temperaturerhöhung. In einigen, aber seltenen, Fällen könnte die Temperaturerhöhung, aber nur zum Theil, dem Umstande zugeschrieben werden, daſs einige wenige dieser Chloride vom flüssigen Aggregatzustande mit wenig Wasser ein festes Hydrat bilden. Dies ist bei dem Zinnchloride der Fall, aber von den meisten der übrigen flüchtigen und flüssigen Chloride ist ein solches festes Hydrat nicht bekannt, und existirt wohl nicht.

Diese Temperaturerhöhung kann daher nur der Ursache zugeschrieben werden, daſs die Bestandtheile der erwähnten Chloride mit den Bestandtheilen des Wassers Verbindungen bilden. Bei jeder chemischen Verbindung entsteht Wärme, und die Erhöhung der Temperatur ist dabei um so gröſser, je energischer die chemische Verbindung vor sich geht.

Die Temperaturerhöhung ist, wie ich erwähnt habe, so stark, daſs bei der Zersetzung des festen Phosphorchlorids durch Wasser die Erniedrigung der Temperatur nicht bemerkt werden kann, die nothwendig durch den Übergang des festen Körpers in den flüssigen Aggregatzustand entstehen muſs.

Bemerken wir daher eine Temperaturerhöhung bei der Auflösung eines Chlormetalls im Wasser, so können wir daraus schlieſsen, daſs es durch die Bestandtheile des letztern zersetzt worden ist und neue chemische Verbindungen gebildet hat.. Dies ist um so mehr der Fall, wenn das Chlormetall von einem festen Aggregatzustand ist.

Bemerken wir hingegen bei der Auflösung eines festen Chlormetalls im Wasser eine Erniedrigung der Temperatur, so haben sich hierbei keine chemische Verbindungen gebildet, wenigstens ist das Wasser hierbei nicht zersetzt worden. Die Verbindung, welche durch die bloſse Auflösung erfolgt, ist in jedem Falle so schwach, daſs wenn wirklich dadurch eine Erhöhung

Digitized by Google

der Temperatur bewirkt werden sollte, diese so unbedeutend ist, daſs sie durch die Erniedrigung der Temperatur, welche durch den Übergang des festen Körpers in den flüssigen Aggregatzustand entsteht, nicht bemerkt werden kann.

Chlorkalium, Chlornatrium, Chlorammonium lösen sich unter Entstehung von Kälte im Wasser auf; wir können daraus mit Recht schlieſsen, daſs diese Chlormetalle das Wasser zu zersetzen, nicht im Stande sind.

Es tritt indessen hierbei noch ein Umstand ein, der in vielen Fällen die Anwendung dieser Methode, wenn auch nicht unmöglich, doch schwierig macht. Sehr viele feste Chlormetalle, welche gewiſs nicht das Wasser zu zersetzen im Stande sind, entwickeln oft eine sehr bedeutende Wärme bei ihrer Auflösung, wie z. B. Chlorcalcium, auf welche Eigenschaft Thénard und Gay-Lussac in so fern Gewicht legten, als sie dadurch die Zersetzung dieses Salzes durch Wasser als bewiesen annehmen. — Aber dies sind nur solche Chlormetalle, welche sich mit Krystallisationswasser verbinden, und die Temperaturerhöhung rührt von der Aufnahme desselben her, das aus dem flüssigen in den festen Zustand übergeht, also aus demselben Grunde, weshalb auch wasserfreie Sauerstoffsalze sich erhitzen, wenn sie Krystallisationswasser aufnehmen.

Die wasserfreien Chlormetalle, welche bei der Auflösung eine Temperaturerniedrigung zeigen, haben diese Eigenschaft mit denjenigen Sauerstoffsalzen gemein, die wie jene, Krystallisationswasser aufzunehmen, nicht im Stande sind. Ich fand, daſs Erzeugung von Kälte statt findet bei der Auflösung von schwefelsaurem Kali, schwefelsaurem Ammoniumoxyde, chlorsaurem Kali, einfach und zweifach chromsaurem Kali, salpetersaurem Bleioxyd, salpetersaurem Natron und salpetersaurem Kali.

Bei der Auflösung dieser Salze findet indessen ein bemerkenswerther Unterschied statt. Die erst genannten bewirken hierbei eine Temperaturerniedrigung von nur wenigen Graden, während dieselbe bei der Auflösung des salpetersauren Natrons und des salpetersauren Kalis sehr beträchtlich ist. Die gröſsere und geringere Löslichkeit im Wasser kann zum Theil Ursach von dieser Verschiedenheit sein, aber sie ist nicht die alleinige, da grade chlorsaures Kali eine stärkere Erniedrigung der Tempera-

Digitized by Google

tur bei der Auflösung im Wasser hervorbringt, als schwefelsaures Ammoniumoxyd und chromsaures Kali, obgleich letztere Salze bei der gewöhnlichen Temperatur leicht löslicher sind als ersteres.

Bei den wasserfreien Chlormetallen findet ein ähnlicher aber noch stärkerer Unterschied statt; wir können vielleicht aber grade eine Erklärung der erwähnten Anomalie aus dem Verhalten dieser Chlorverbindungen bei der Auflösung im Wasser erhalten. Von allen Salzen, welche ich zu prüfen Gelegenheit hatte, erzeugt Chlorammonium bei der Auflösung im Wasser die stärkste Kälte. Auch Chlorkalium erzeugt eine starke Temperaturerniedrigung, jedoch eine weit geringere als Chlorammonium. Dahingegen ist die Temperaturerniedrigung bei der Auflösung des Chlornatriums sehr gering.

Der Grund dieser Erscheinung ist offenbar der, daſs Chlornatrium allerdings unter gewissen Umständen Krystallwasser aufzunehmen im Stande ist. Wir wissen, daſs es mit 4 Atomen Wasser bei niedriger Temperatur anschieſst, daſs aber die Verwandtschaft zum Krystallwasser beim Chlornatrium so gering ist, daſs das wasserhaltige Salz nur bei niedriger Temperatur bestehen kann. Aber diese, wiewohl geringe Verwandtschaft zum Krystallwasser ist Ursach, daſs statt einer bedeutenden Erniedrigung der Temperatur, welche die Auflösung des Chlornatriums erzeugen würde, wenn es wie Chlorammonium unter keinen Umständen Krystallwasser aufnehmen könnte, nur eine geringe erfolgt.

Ähnliche Ursachen finden wahrscheinlich auch bei der Auflösung der Sauerstoffsalze statt. Wenn daher bei einem Salze, das wir nur im wasserfreien Zustand kennen, bei der Auflösung im Wasser, besonders wenn es leicht auflöslich ist, eine nur unbedeutende Temperaturerniedrigung statt findet, so haben wir Grund zu vermuthen, daſs es dennoch eine gewisse Verwandtschaft zu einer bestimmten Menge Wasser hat, und daſs es unter Umständen, welche wir bisher hervorzubringen nicht im Stande waren, im wasserhaltigen Zustand anschieſsen könnte.

Die wasserfreien Sauerstoffsalze verhalten sich vollkommen eben so gegen Wasser, wie andere Salze, welche die ganze Menge von Krystallisationswasser, mit welcher sie sich verbinden können, aufgenommen haben. Sie zeigen eine Erniedrigung der Temperatur, während, wenn man sie im wasserfreien Zustand mit Was-

Digitized by Google

ser behandelt, eine Temperaturerhöhung dadurch statt findet. So löst sich krystallisirtes kohlensaures Natron unter Erniedrigung, wasserfreies unter Erhöhung der Temperatur im Wasser auf.

Die Chlormetalle, welche das Wasser nicht zersetzen, haben die gröſste Ähnlichkeit mit den ihnen entsprechend zusammengesetzten Sauerstoffsalzen, in so fern auch sie, wenn sie sich mit Krystallwasser verbunden haben, eine Erniedrigung der Temperatur bei der Auflösung im Wasser zeigen. Krystallisirtes Chlorcalcium entwickelt Kälte bei der Auflösung, während wasserfreies dabei eine bedeutende Wärme zeigt.

Diese groſse Analogie zwischen den Sauerstoffsalzen und den ihnen entsprechenden Chlormetallen, sowohl im wasserfreien, als auch im wasserhaltigen Zustand ist bemerkenswerth. Auch durch sie könnte man bewogen werden, der bekannten Ansicht von Davy und Dulong über die Zusammensetzung der Sauerstoffsalze vor der bisherigen den Vorzug zu geben, eine Ansicht, welche auch noch durch die Versuche von Daniell an Wahrscheinlichkeit gewonnen hat.

Unter denjenigen Chlorverbindungen, welche bei ihrer Auflösung in Wasser dasselbe zersetzen, giebt es einige, welche, wie ich schon oben angeführt habe, sich mit Wasser zu einem festen Hydrate verbinden können, wie z. B. Zinnchlorid. Wenn das Hydrat desselben in Wasser aufgelöst wird, so entsteht dadurch eine Temperaturerniedrigung, während bekanntlich eine bedeutende Wärme durch Behandlung des wasserfreien Zinnchlorids mit Wasser erzeugt wird. Es ist dies ein Beweis, daſs das Hydrat aus chlorwasserstoffsaurem Oxyde besteht.

Daſs zwischen den Chlormetallen, welche das Wasser zersetzen, und denen, welchen diese Eigenschaft abgeht, eine ziemlich scharfe Gränze gezogen werden kann, ergiebt sich aus folgenden Betrachtungen.

Die Salze gewisser Oxyde, wie die des Antimon- und des Wismuthoxyds, so wie auch die des Quecksilberoxyds werden bekanntlich durch Wasser zersetzt, indem dasselbe aus ihnen entweder ein basisches Salz oder selbst bisweilen reines Oxyd abscheiden kann. Diese Eigenschaft rührt offenbar davon her, daſs, wie ich vor einiger Zeit gezeigt habe, das Wasser in diesen Fällen als Base auftritt und jene Oxyde aus dem Grunde abscheidet,

weil sie als Basen schwächer sind, als das Wasser, wenigstens gegen gewisse Säuren.

Die dem Antimon- und dem Wismuthoxyde analog zusammengesetzten Chlorverbindungen des Antimons und des Wismuths verhalten sich gegen Wasser wie die ihnen entsprechenden Sauerstoffsalze. Es ist dies eine natürliche Folge davon, daſs das Wasser sie erst in Chlorwasserstoffsäure und in Oxyd verwandelt, welches letzteres durch mehr Wasser abgeschieden wird. Und in der That, es gehören auch jene Chloride zu denen, welche bei der Behandlung mit Wasser ungeachtet ihres festen Aggregatzustandes, eine gar nicht unbedeutende Wärmeentwicklung zeigen.

Die Quecksilberoxydsalze werden wie die Salze des Antimon- und des Wismuthoxyds durch Wasser zersetzt; aber aus dem dem Quecksilberoxyde analog zusammengesetzten Chloride wird selbst bei erhöhter Temperatur kein Oxyd gefällt oder ein basisches Salz gebildet. Aber das Quecksilberchlorid wird auch nicht durch Wasser zersetzt; es erzeugt bei Behandlung mit Wasser, da es zugleich auch nicht Krystallisationswasser aufzunehmen im Stande ist, eine Erniedrigung der Temperatur, obgleich wegen der Schwerlöslichkeit des Chlorids im kalten Wasser, dieselbe nicht sehr bedeutend ist.

Ähnliche Betrachtungen, wie ich sie bei dem Verhalten der Chlormetalle gegen Wasser angestellt habe, lassen sich bei den Brom- und Jodmetallen, ja auch bei den Cyan- und selbst bei den Schwefelcyanmetallen anstellen, wenn sie mit Wasser behandelt werden. Diejenigen dieser Verbindungen, welche basischen Oxyden entsprechend zusammengesetzt sind, lösen sich ohne Zersetzung im Wasser auf; auch erzeugen dieselben, wenn sie kein Krystallwasser aufzunehmen im Stande sind, bei der Auflösung eine Erniedrigung der Temperatur, wie die entsprechenden Chlorverbindungen. Ich habe dieselbe beobachtet bei der Auflösung des Brom- und des Jodkaliums; auch bei der des Schwefelcyankaliums und selbst bei der des Cyankaliums, das sich also unzerlegt im Wasser auflöst. Daſs dasselbe in dieser Auflösung später so leicht zersetzt wird, hängt mit den Betrachtungen, die uns jetzt hier beschäftigen, nicht zusammen.

Digitized by Google

Dahingegen wird geschmolzenes Fluorkalium in Wasser unter Erhöhung der Temperatur aufgelöst. Als ich indessen den Grund dieser Erscheinung aufſuchte, ſand ich, daſs dasselbe Krystallwasser aufnimmt, und mit 4 Atomen davon anschieſsen kann.

Daſs einfach Schwefelkalium, nach der Angabe von Berthier, bei der Auflösung in Wasser eine bedeutende Wärmeentwicklung zeigt, ist mir, wie ich dies schon oben erwähnt habe, ein Beweis, daſs es durch das Wasser zersetzt werde, da wir keine Verbindung des Schwefelkaliums mit Krystallwasser kennen, wie sie nach Berzelius beim Schwefelnatrium existiren kann. Auch Schwefelbaryum zeigt eine bedeutende Temperaturerhöhung, wenn man es mit wenig Wasser übergieſst. Es bildet sich aber dadurch wasserhaltiges Schwefelbaryum, das durch mehr Wasser auf die Weise zerlegt wird, wie ich es früher gezeigt habe.

Am 17. April war eine zweite Bewerbungsschrift um die diesjährige Preisfrage der physikalisch-mathematischen Klasse mit dem Motto: *Difficillimum aggredior laborem etc.* (Haller *Elem. Phys.* T.VIII. p. 1) eingegangen. Obgleich der Schluſstermin, der 31. März, bereits verflossen war bei der Einlieferung, so beschloſs die Akademie doch, wie es die Klasse beantragt hatte, daſs die Abhandlung um den Preis concurriren solle, da der Postschein auswies, daſs das Packet bereits am 24. März in Berlin gewesen war, und die Übergabe zur rechten Zeit nur durch Umstände versäumt worden war, welche ganz auſser der Schuld des Einsenders lagen. Der versiegelte Zettel mit dem Namen des Verfassers wurde im Archiv niedergelegt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

A. Moreau de Jonnès, *Recherches statistiques sur l'Esclavage colonial et sur les moyens de le supprimer.* Paris. 1842. 8.
mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris 5. März d. J.

J. A. Duran, *Code des Créations universelles et de la vie des Êtres.* Bordeaux 1841. 8.

——————, *Esquisse d'une théorie sur la Lumière.* ib. eod. 8.
mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris 1. April d. J.

Mémoires de la Société géologique de France. Tome IV, part. 2. Paris 1841. 4.

Digitized by Google

G. Pauthier, *Réponse à l'Examen critique de M. Stanislas Julien inséré dans le Numéro de Mai* 1841 *du Journal asiatique.* Paris 1842. 8.

Alcide d'Orbigny, *Paléontologie française.* Livrais. 37. 38. Paris. 8.

Proceedings of the Royal Society 1842. No. 52. (London) 8. 2 Expl.

Gallery of Antiquities selected from the British Museum by F. Arundale *et* J. Bonomi, *with descript. by* S. Birch. Part I, No. 4. London. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 446. Altona 1842. 4.

28. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Lachmann las eine Abhandlung des Hrn. Hoffmann, welche die bei dem statistischen Bureau zu Berlin vorhandenen Nachrichten über die Vermehrung und Verbreitung der Juden im Preuſsischen Staate enthält.

Die jetzt in öffentlichen Blättern oft besprochenen Versuche, den Zustand der Juden im Preuſsischen Staate durch allgemeine Gesetze übereinstimmend zu ordnen, haben die besondere Veranlassung hierzu ergeben. Nach der Zählung zu Ende des Jahres 1822 befanden sich in runder Summe 145,000 Juden im Preuſsischen Staat; die Zählung zu Ende des Jahres 1840 ergab deren beinahe 195,000, also in diesen 18 Jahren eine Vermehrung von 50,000, das ist von 35 auf 100, während die Christen in demselben Zeitraume sich nur um 28 auf 100 vermehrt hatten. Diese schnellere Vermehrung der Juden entsteht nicht durch Einwanderung; denn der Überschuſs der von Auſsen Zugegangenen gegen die Ausgewanderten betrug beinahe gleichförmig bei Juden und Christen nur ungefähr $6\frac{1}{2}$ auf 100. Auch ist derselbe nicht darin zu finden, daſs von der gleichen Anzahl Lebender bei den Juden mehr Kinder erzeugt würden, als bei den Christen; denn auf 100,000 Lebende wurden während dieser 18 Jahre jährlich im Durchschnitt geboren bei den Christen 4001, bei den Juden aber nur 3546 Kinder. Aber die Sterblichkeit war bei den Juden sehr viel geringer als bei den Christen. Dies zeigte sich zunächst im frühesten Lebensalter. Hundert Tausend Lebende hatten jährlich im Durchschnitte bei den Christen 143

Todtgeborne und 697 im ersten Lebensjahre Gestorbene; sie verloren also bis dahin von ihren Neugebornen schon wieder 840; — die Juden hatten dagegen nur 89 Todtgeborne und 459 vor Vollendung des ersten Lebensjahres Gestorbene, sie verloren also bis dahin von ihren Neugebornen nur 548. — Auch in allen folgenden Lebensaltern bis zum siebenzigsten Jahre hin hatten unter der gleichen Anzahl Lebender die Juden weniger Gestorbnen als die Christen, und es zeichnet sich hierin besonders der Zeitraum zwischen dem 45sten und 70sten Lebensjahre aus, in welchem Alter unter den Christen 614, unter den Juden dagegen nur 392 — also 222 weniger von Hundert Tausend überhaupt gleichzeitig Lebenden starben. Dieser wichtige Unterschied scheint dadurch erklärbar, daſs die Judenfrauen fast nie schwere Arbeiten auſser ihren Wohnungen verrichten, sich folglich als Schwangere und Säugende mehr schonen, und ihre Kinder sorgfältiger in Acht nehmen können, und daſs die Juden sich im höhern Alter dem Trunke nicht ergeben, wie dieses unter den niedern Volksklassen der Christen dagegen oft geschieht. In Folge dieser Verhältnisse hatten die Juden auf Hundert Tausend Lebende 1385, die Christen jedoch nur 1040 jährlichen Zuwachs durch den Überschuſs der Gebornen über die Gestorbnen.

Die Juden sind sehr ungleich im Preuſsischen Staate vertheilt. Fast zwei Fünftheile derselben wohnten allein im Groſsherzogthume Posen; andere zwei Fünftheile befanden sich beinahe zu gleichen Theilen in den Provinzen Preuſsen, Schlesien und den Rheinlanden; das letzte Fünftheil lebte in den Provinzen Westfalen, Brandenburg, Pommern und Sachsen, und zwar waren drei Viertheile dieses Fünftheils fast gleich unter Westfalen und Brandenburg getheilt, von dem vierten Viertheile hatte Pommern nicht ganz doppelt so viel als Sachsen, worin überhaupt nur ungefähr $\frac{1}{45}$ aller im Preuſsischen Staate lebenden Juden wohnte. Auch in den einzelnen Provinzen waren die Juden wiederum sehr ungleich vertheilt, namentlich bewohnten sie in überwiegender Mehrzahl in Preuſsen die ehemalige Woiwodschaft Pommerellen und die Lande Culm und Michelau, in Schlesien aber denjenigen Theil des Regierungs-Bezirks Oppeln, der zwischen der Oder und dem Königreiche Polen liegt. Neu-Vorpommern hatte dagegen noch am Ende

Digitized by Google

des Jahres 1840 nur 171, und der Regierungs-Bezirk Merseburg in derselben Zeit nur 442 Juden. Folgenreich wird besonders die Vertheilung der Juden in Ortsgemeinden dadurch, daſs sie eigene Unterrichts-, Kranken- und Armenanstalten nur unterhalten können, wo sie zahlreiche und wohlhabende Ortsgemeinden bilden. In dieser Beziehung ist ihr Zustand sehr viel besser in den östlichen Provinzen des Staats als in den westlichen. In den ansehnlichen und gewerbreichen Städten der Rheinprovinz befand sich nirgend eine Judengemeinde, welche 600 Mitglieder enthielt; selbst in Cöln lebten nur 585 Juden, und auſserdem hatten nur noch vier rheinische Städte Judengemeinden von mehr als 300 Mitgliedern. In der Provinz Westfalen erreichte sogar keine Judengemeinde in irgend einer Stadt diese Zahl. Die drei gröſsten Judengemeinden in den östlichen Provinzen befanden sich in den Städten Posen mit 6748, Berlin 6458 und Breslau mit 5714 Mitgliedern. Danzig enthielt 2467, und Königsberg 1522 Juden. Auſserdem befanden sich sehr ansehnliche Judengemeinden in Mittelstädten, und selbst so zahlreiche in kleinen Städten, daſs in einigen derselben ein Drittheil und sogar fast die Hälfte der Einwohner aus Juden bestand. In diesem Verhältnisse befand sich besonders die Judenschaft in der Provinz Posen, in Westpreuſsen und in Oberschlesien. In ersterer hatten zwei kleinere Mittelstädte sogar über 3000, drei andere nahe zwischen 1800 und 2200, sodann vierzehn theils sogar nur kleine Städte über 1000, sechszehn zwischen 600 und 1000, und dreiſsig zwischen 300 und 600 Juden. In Westpreuſsen hatten auſser Danzig noch eine Stadt über 1600, zwei über 600, und siebzehn auſserdem noch über 300 jüdische Einwohner. Unter den letztern befanden sich auch Elbing und Thorn, der Überrest gehörte gröſstentheils nur kleinen Städten an. Oberschlesien hatte nur vier Judengemeinden von mehr als 600, und auſserdem sechs von mehr als 300 Mitgliedern. Der gröſste Theil davon befand sich in kleinen Städten, und nur drei derselben gehörten zu kleinern Mittelstädten.

Wie geneigt auch die Regierungen sein möchten, die Juden in Bezug auf bürgerliche und politische Rechte den Christen völlig gleich zu stellen; so werden sie doch durch das Bedenken davon abgehalten, daſs die Juden durch ihre Ritualgesetze in der Wahl ihrer Lebensverhältnisse fortwährend sehr beschränkt blei-

Digitized by Google

ben. In Folge dieser Beschränkung werden sie auch bei vollständiger Freiheit, jeden Erwerbszweig zu wählen, sich nur selten den landwirthschaftlichen Arbeiten, den Handwerken, und überhaupt allen den Beschäftigungen widmen, bei welchen sie in Gemeinschaft mit den untern Volksklassen der Christen zu leben genöthigt sind. Dagegen wird sich auch ferner wie bisher eine verhältniſsmäſsig groſse Mehrzahl einzelnen Nahrungszweigen widmen, worin sie weniger Schwierigkeiten finden, nach ihren Religionsgebräuchen zu leben. Schon jetzt wird hierdurch in den untern Volksklassen ein Unwillen gegen die Juden aufgeregt, welcher sich noch in sehr verstärktem Maaſse zeigen würde, wenn auch ein solches Übergewicht bei der Theilnahme an Staatsämtern entstehen sollte. Dieses zu verhüten, liegt selbst im Interesse der Judenschaft, welches die Regierungen wesentlich fördern, indem sie Anordnungen versuchen, wodurch sie die unter der Judenschaft befindlichen Kenntnisse und Geistesgaben für das öffentliche Leben fruchtbar machen wollen, ohne dieselben jenem Nachtheile auszusetzen.

Das hohe vorgeordnete Ministerium genehmigte durch zwei Rescripte vom 17. April die von der Akademie beantragten Bewilligungen von 100 Thlrn. an Hrn. Dr. Rammelsberg zur Untersuchung der Lithionsalze und von 200 Thlrn. an Hrn. Dr. Ad. Schmidt zur Herausgabe eines Werkes über Papyrusurkunden und einige andere das Alterthum betreffende Gegenstände.

Dem Wunsche der Brüsseler Akademie zufolge wird die Akademie 4 Bände ihrer Abhandlungen aus den früheren Jahren, welche, obgleich regelmäſsig übersandt, doch jetzt sich dort nicht mehr vorfanden, nachliefern.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Neueste Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Bd. III, Heft 4. *Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Physiologie von* H. Rathke. Danzig 1842. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Directors und Secretars dieser Gesellschaft vom 16. März d. J.

v. Schorn, *Kunstblatt.* 1842. No. 25-28. Stuttg. u. Tüb. 4.

Digitized by Google

Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. Tome 9, Partie 1. Genève 1841. 4.

C. L. Gerling, *Beiträge zur Geographie Kurhessens und der umliegenden Gegend.* Heft 2. Cassel 1839. 8.

Gay-Lussac etc., *Annales de Chimie et de Physique* 1842, Février. Paris. 8.

Martens, *Note sur la passivité du Fer.* 8. ———, *Recherches sur la passivité des Métaux et sur la théorie de la Pile voltaïque.* 8.	Extr. d. Tom. 7. 8. des Bull. de l'Acad. Roy. de Bruxelles.

Digitized by Google

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Mai 1842.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

---

2. Mai. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Bekker las über Homerische Homonymie.

In einer früheren Vorlesung hatte er die Ähnlichkeit oder vielmehr Einerleiheit der Namen Mentes und Mentor berührt. Er setzt hinzu daſs beide schon in der Ilias vorkommen, geführt von andern Personen. Dergleichen Homonymie ist nicht selten, und scheint leichter zu begreifen von einem Gedicht ins andere als innerhalb Eines Gedichtes, bleibt aber immer auffallend, weil sie fast nie historische Namen trifft und also von einem und demselben Dichter in einer reichen und biegsamen Sprache leicht konnte vermieden werden: Bojardo und Ariost haben sie vermieden in einer weniger als das Griechische begabten. Am vielfachsten verwendet finden sich die Namen Antifos und Polybos. Antifos ist dreifach in der Ilias und zwiefach in der Odyssee; Polybos heiſst in der Ilias ein Sohn des Antenor (λ 59), in der Odyssee der Vater des Eurymachos (α 399 und öfter), der Ägyptische Thebaner der Helene beschenkt (δ 126), der Verfertiger des Balles der Phäakischen Tänzer (ϑ 373) und endlich in der Mnesterophonie (χ 243) ein Freier, Personen also, die allesammt auf ein eigenes und festbegrenztes Dasein in der Sage geringen Anspruch machen, auch so vertheilt sind über das Gedicht daſs frei steht anzunehmen, die ohnehin deutlich gesonderten Theile, denen sie angehören, seien ursprünglich gar keine Theile gewe-

Digitized by Google

sen, sondern haben für sich bestanden, unbekümmert um einander. Dagegen ist Reminiscenz oder Nachbildung nicht zu verkennen, wo der Name Mentes in die Odyssee eingeführt wird gerade auf dieselbe Weise, in denselben grammatischen und metrischen Formen, wie er eingeführt ist in die Ilias: dort (α 105) erscheint Athene

εἰδομένη ξείνῳ Ταφίων ἡγήτορι Μέντῃ,

hier ist (ρ 73) Apollon erschienen

ἀνέρι εἰσάμενος Κικόνων ἡγήτορι Μέντῃ.

Auch für den Vater des Mentes ist der Name Anchialos aus der Ilias genommen (ε 609), wo er gepaart steht mit einem nicht unähnlichen:

Μενέσθην Ἀγχίαλόν τε.

In ihren eigenen Grenzen hat die Odyssee schon darum wenig Homonymie, weil sie, im Vergleich mit der Ilias, überhaupt wenig Namen hat, kaum anderthalbhundert, wenn wir, wie billig, die in der allgemein Griechischen Sage begriffenen der Götter und Heroen abrechnen. Während die Ilias im Schiffsverzeichnis mit 73 Anführern nah an 350 Verse anfüllt, wird die Odyssee (π 247) mit den 108 Freiern in fünftehalb Versen fertig, indem sie dieselben zählt wie Proteus seine Robben: nennen mag sie nur die Häupter und von den übrigen einige wenige da wo sie erschlagen worden, im Ganzen nicht mehr als 15, wovon wieder das volle Drittel seine Namen aus der Ilias entlehnt, zwei auch die Namen ihrer Väter. Von des Odysseus Leuten, die doch Anfangs ganze zwölf Schiffe bemannen, werden eigentlich nur zwei genannt, Eurylochos und Elpenor: zwei andere, Polites und Perimedes, beide homonym mit der Ilias, tauchen bloſs augenblicklich auf (κ 224, λ 23), um ein Paar Worte zu sprechen oder unbedeutende Handreichungen zu leisten: nicht genannt werden die Herolde, die Kundschafter, die vom Kyklopen und von der Skylla gefressenen, mit einer einzigen Ausnahme, ganz auſser der Reihe (β 19). Ebenso bleiben namenlos die Begleiter des Menelaos in seinem Abentheuer mit dem Proteus, und die Dienerinnen der Kalypso, der Kirke, der Nausikaa, der Arete, selbst die Tochter des Dymas, die doch eine 15 Verse lange Rede hält (ζ 22); ferner die Söhne und Töchter des Aeolos, der

Digitized by Google

Phönike mit dem sich Odysseus ein Jahr lang herumtreibt, der König von Ägypten bei dem er sieben Jahre zubringt. Von der ὁμηλικίη des Telemachos, die ihn nach Pylos bringt, wird nur Einer nahmhaft, Πείραιος Κλυτίδης oder, wie er seltsamer Weise auch zu heiſsen scheint, Κλυτίος (π 327). Einige Personen behelfen sich in den frühern Gesängen ohne Namen, gelangen aber dazu in den späteren. So begleiten schon α 335 zwei Zofen Penelope vor die Freier: erst σ 182 erfahren wir ihre Namen, deren einen wieder zwei Frauen der Ilias theilen. Und die ehrbare Schaffnerin ist thätig von Anfang an, heiſst aber nur eben die Schaffnerin; ja sie scheint aufzugehn in die Amme Eurykleia: wenigstens rüstet diese den Telemachos geradeso zu seiner Reise aus, wie die Schaffnerin im Hause des Nestor den Peisistratos ausrüstet (γ 479): doch von σ 168 ab nimmt sie den Namen Eurynome an, der in der Ilias einer Okeanine zusteht, spaltet auch vielleicht noch eine θαλαμηπόλος Eurynome von sich ab (ψ 293. vgl. η 8).

Wünschen möchte man Homonymie in die Familie des Dolios. Der Ziegenhirt, der seinen noch unerkannten Herrn mit Schmähungen und Fuſstritten angreift, der den erkannten durch Zutragen von Waffen an die Freier in augenscheinliche Lebensgefahr bringt, und der am Ende gräſslich verstümmelt und umgebracht wird, heiſst Melanthios oder Melantheus und ist des Dolios Sohn (ρ 212, χ 159). Die Magd, die auferzogen von ihrer Frau dennoch mit den Freiern buhlt, die ihrem bettelnden Herrn mit dem Feuerbrand droht, die hingerichtet wird mit dem Strange, weil das Eisen für sie zu ehrenhaft, heiſst Melantho und ist des Dolios Tochter (σ 321). Dolios aber ist der fromme und getreue Knecht, den Penelope sich aus ihres Vaters Hause mitgebracht und der nunmehr (*) alt geworden, mit seiner alten Sikelerin, den greisen Laertes pflegt. In diesen Namen und dieser Verwandtschaft liegen Motive von ungemeiner Stärke und Ergiebigkeit. Wie sind sie ausgebeutet? Nicht zu dem kürzesten Epiphonem des Dichters, nicht zu dem flüchtigsten Wink Seitens der Handelnden von irgend einem Bewuſstsein ihrer eigenen Verhältnisse. Melanthios und Melantho sind Tage lang beisammen,

(*) noch nicht δ 735.

unter demselben Dache: aber sie wissen nicht von einander, berühren sich nicht, wechseln weder Wort noch Blick. Sie sind Kinder desselben Vaters, aber nirgend heiſsen sie Geschwister. Sie werden gescholten, aber niemals hingewiesen auf ihren Vater; und ebenso wenig denken sie selber an ihn. Sie werden gestraft auf das grausamste; und doch sollte ein solcher Vater auch schuldigen Kindern einige Schonung verdienen. Ja, als Odysseus, nachdem er die Freier erlegt, vor deren Angehörigen aus der Stadt entweicht, wo sucht, wo findet er Schutz? Bei den Eltern, bei den Brüdern, denen er eine Tochter, eine Schwester schmählich wie die Drossel in der Schlinge hat verzappeln lassen, deren Sohne und Bruder er Nase und Ohren und Schaam und Hände und Füſse abgehackt.

12. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. v. Raumer las über die Geschichte Polens vom Frieden zu Oliva bis zum Anfange des achtzehnten Jahrhunderts. Benutzt waren hierbei die Archive von Paris und Dresden.

Hr. Ehrenberg las auſserdem über die wie Kork auf Wasser schwimmenden Mauersteine der alten Griechen und Römer, deren Nutzen, leichte Nachbildung und reichlich vorhandenes Material in Deutschland und Berlin.

Es hat seit alten Zeiten als eine Wunderbarkeit Interesse erregt, daſs es Steine giebt, welche schwimmen. Den Griechen und Römern waren die schwimmenden Steine schon sehr bekannt, da in ihren Ländern sich vulkanische Gegenden fanden, welche Bimstein in Menge lieferten und die Kinder schon spielten wahrscheinlich mit den schwimmenden Steinen, wie man denn in den Bädern die feineren Sorten, besonders die von der Insel Sciros, zum Abreiben und Zartmachen der Oberhaut wohl sehr allgemein verwendete.

Auſser diesem Interesse der Sonderbarkeit, welches etwa dem der fliegenden Fische gleich kommt, erhielten aber schon frühzeitig die schwimmenden Steine noch ein besonderes weit gröſseres Interesse.

Digitized by Google

Der Historiker **Posidonius** und nach ihm **Strabo**, berichten, daſs es in Spanien eine thonartige Erde gebe, die man zum Poliren des Silbers brauche und aus der man dort Bausteine forme, welche auf dem Wasser schwimmen. Ähnliches geschehe auf einer Insel des tyrrhenischen Meeres und in Pitane Asiens.

Vitruvius Pollio, der römische Baumeister, hat sich über diese Steine als ein wegen seiner Leichtigkeit zum Bauen ganz besonders zu empfehlendes Material geäuſsert, und auch **Plinius** hat diese bimsteinartige **aber formbare** Erde als eine Sache von gröſster Nützlichkeit angepriesen.

Diese alten Nachrichten sind Jahrtausende lang ohne andere als die sehr lokale Anwendung geblieben, weil das Material sonst nicht zu haben war.

Im Jahre 1791, also nach 1700 Jahren erst, hat ein Italiener, **Giovane Fabroni**, eine Erneuerung und Erweiterung der Kenntnisse dieser Art dadurch herbeigeführt, daſs er Versuche zum Formen von Bausteinen mit einer als Bergmehl bezeichneten Kieselerde machte, die sich bei Santafiora in Toscana findet, und es gelang ihm wirklich, so leichte Ziegelsteine daraus zu bereiten, daſs sie auf Wasser schwammen. Sie verbanden sich dabei gut mit Mörtel, und widerstanden der Erweichung durch Wasser vollständig. Diese Steine waren so schlechte Wärme-Leiter, daſs man ein Ende derselben in der Hand halten konnte, während das andere roth glühend war. Er machte ferner auf einem alten Fahrzeuge das Experiment, eine viereckige Kammer aus solchen Steinen zu wölben und mit Schieſspulver anzufüllen. Das mit Holz bedeckte Schiff brannte ganz ab, und als der Boden der Pulverkammer weggebrannt war, versank es ohne Entzündung des Pulvers. Seine Abhandlung: *Di una singolarissima specie di mattoni* wurde in der Akademie zu Florenz vorgetragen und dann in mehrere technische Journale und Einzelwerke in Italien aufgenommen.

In jener Zeit hatte auch Herr **Faujas** bei Coiron in Frankreich unfern der Rhone eine eigenthümliche Erdart bemerkt und **Fabroni** fand bei seiner Anwesenheit in Paris, daſs sie ganz die gleichen Charactere des von ihm in Italien zu den leichten Steinen benutzten Bergmehls habe. Deshalb veranlaſste der Kriegsminister Herrn **Faujas** zu einer wiederholten speciellen Unter-

Digitized by Google

suchung jener Erde und ihrer Lokalität. Die damaligen anderen Kriegsoperationen oder die geringe Ergiebigkeit an Material, haben aber, wie es scheint, die weitere Benutzung unterbrochen.

Im Jahre 1832 machte der Comte Français de Nantes, Pair von Frankreich, durch das *Journal des connaissances utiles* seine Landsleute mit jener Entdeckung des Fabroni von Neuem bekannt und forderte sie zu deren Bestätigung und Benutzung in Frankreich auf: *Il est fort a souhaiter que l'on cherche et que l'on découvre en France cette substance blanche et pulvérulente commune en Toscane et connue sous le nom de Farine fossile. Avec cette poussière on fabrique des tuiles inaltérables et éternelles qui surnagent sur l'eau et je puis en montrer quelques unes, qui furent faites il y a deux mille ans.*

Hierauf hat der sehr rühmlich bekannte Director der Bergwerksangelegenheiten von Pond-Gibaud, Herr Fournet in Lyon 1832 einen Aufsatz drucken lassen: *Notice sur la silice gélatineuse de Ceyssat, près de Pond Gibaud département de Puy de Dome et sur son emploi dans les arts,* worin derselbe die Gleichheit auch dieser Erde mit der italienischen anzeigt und die von Herrn Fabroni angegebenen Eigenschaften so wie ihre technische Nützlichkeit und Wichtigkeit bestätigt.

Herr Fournet fand, daſs aus dieser Erde bereitete gebrannte Steine sich mit dem Messer leicht schneiden lassen, leicht Sculptur aufnehmen zu Abgüssen von Metall und den Abguſs leicht loslassen, weshalb er sie für viel vortheilhafter hält als Sepien Schulpen, indem man sie beliebig groſs formen könne. Ferner empfiehlt er diese Kieselerde für Glashütten als Holz sparend gegen den Sand, so wie zu porösen Abkühlungsgefäſsen für heiſse Länder, da man sie durch Ausglühen leicht reinigen könne. Mit Talg oder Wachs überzogen schwammen diese Steine auf Wasser. Ferner sagt er: man sieht leicht den Nutzen ein, welchen eine so leichte Substanz für die Marine haben muſs. Die Pulverkammer, die Küche, die Heerde der Dampfmaschinen, die Orte wo Spirituosen aufbewahrt und die, wo leicht glühende Kugeln eingeschossen werden, lassen sich dadurch sicher machen. Eben so ist sie wichtig für die Gewölbe der Schmelzöfen und alle Öfen, wo man die Hitze zu hohen Temperaturen concentriren will, weil sie nicht schmilzt und sich wenig zusammenzieht.

Digitized by Google

Später hat der Graf **Montlosier** auch auf seiner Domaine von Randamme dergleichen Erde gefunden und Herr **Leopoldo Pelli-Fabroni** in Florenz hat 1838 von Neuem die Aufmerksamkeit auf die Anwendung solcher Steine gegen Feuersgefahr hingelenkt. Übrigens ist die Anwendung desselben Materials in Griechenland wohl auch schon lange in Gebrauch, da ein solches Bergmehl aus Zante in des verstorbenen Chemikers **Klaproths** dem Königlichen Mineralien-Cabinete einverleibter Sammlung mit der Etikette Πλοκαφουρνο liegt, welches griechische Wort offenbar „**Ofen-Mörtel**" bezeichnet.

Man hielt diese Erdarten allgemein für unorganisch und ihr Auffinden für ein zufälliges Glück, weshalb denn ihre technische Benutzung sich wenig verbreiten konnte.

Die am meisten gerühmten jener verschiedenen Erdarten Italiens, Frankreichs und Griechenlands hat nun Hr. **Ehrenberg** seit einer Reihe von Jahren untersucht, und er hat der Akademie auch seit 1836 schon mitgetheilt, daſs die Erden von Santafiora, Ceyssat (nicht Ceypah) und Zante ihre Eigenthümlichkeit dem Umstande verdanken, daſs sie Zusammenhäufungen unsichtbar kleiner Kieselschalen von Infusorien sind.

Die neueren Fortschritte in der Kenntniſs des Einflusses der unsichtbaren kleinen Thiere haben seine Aufmerksamkeit nun auch auf die technische Anwendbarkeit derselben gelenkt und da von vielen Seiten und auch von ganz practischen Männern, wozu man doch den **Vitruvius Pollio**, römischen Baumeister des Kaiser **Augustus**, sowohl als den Bergwerksdirektor Herrn **Fournet** in Lyon, zählen muſs, die Nützlichkeit des Infusorien-Thones (γῆ ἀργιλώδης) für vielerlei technische Zwecke hervorgehoben worden ist, so scheint es dem Verfasser zweckmäſsig, in wissenschaftlicher Form auf die nahe Gelegenheit aufmerksam zu machen, welche man in der hiesigen Hauptstadt sowohl als wahrscheinlich im ganzen Spree- und Havelthale, ja wohl in allen untern Fluſsgebieten und Küstenniederungen Deutschlands, wie aller Länder hat, diese Nützlichkeit zu prüfen und anzuwenden.

Das unter den Häusern Berlins am Spreeufer liegende, zuweilen sehr mächtige Infusorienlager ist da wo es frisch gegraben silbergrau, trocken pfeifenthonartig weiſs aussieht, von ganz derselben Beschaffenheit wie das italienische und das fran-

Digitized by Google

zösische, aber bedeutend mächtiger und ausgedehnter als jene. Durch die Gefälligkeit des Herrn Geh. Bergrathes Frick, Directors der Königlichen Porzellanfabrik, hat der Verfasser einige Mauersteine anfertigen zu lassen Gelegenheit gehabt, von denen er der Akademie einige Proben vorlegte. Ein gewöhnlicher Mauerstein wiegt 7 bis 8 Pfund und darüber. Ein fast eben so groſser von dem Berliner Infusorien-Thon wiegt weniger als 2 Pfund. Mit Wachs überzogene Stücke schwimmen wie Kork auf dem Wasser. Das stärkste Porzellanofenfeuer schmilzt diese Steine nicht und verkürzt sie wenig. Durch Zusatz von etwas Thon oder Lehm wird die Festigkeit den gewöhnlichen Mauersteinen gleich, wohl sogar besser, aber die Schwere nicht bis zur Hälfte erhöht.

Die übrigen Benutzungen zum Poliren, zum Formen, zum Ausfüttern aller Feuerstellen, besonders derer, welche starke Hitzegrade zu erleiden haben, zu Brandmauern der Häuser, zum Bauen von steinernen Behältern oder Unterlagen auf Schiffen reihen sich an jene des Wölbens und der gewichtloser zu haltenden inneren Bedeckungen an und werden, wie der Verfasser glaubt, in neuer Zeit wie in der alten, mannichfachen Nutzen auch in Deutschland, Schweden, Finnland, Nordamerika, gewähren, sobald die Anwendung mit der gehörigen Umsicht vorgenommen wird.

Mögen diese wissenschaftlichen Studien, so schlieſst er, auch auſser ihrem nächsten Kreise einige Früchte tragen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1842, 1. Semestre. Tome 14. No. 13-15. 28. Mars-11. Avril. Paris 4.

L'Institut. 1. Section. Sciences math., phys. et nat. 10. Année. Nr. 432-435. 7-28. Avril 1842. Paris. 4.

————, *2. Sect. Scienc. hist., archéol. et philos.* 7. Année. Nr. 74. 75. Févr., Mars 1842. ib. 4.

F. J. Pictet, *Histoire naturelle des Insectes nevropt 1. Monographie, Famille des Perlides.* Livr. 4-6. Genève et Paris. 1841. 8.

A. W. de Schlegel, *Essais littéraires et historiques.* Bonn 1842. 8.

Digitized by Google

Bulletin monumental, ou Collection de Mémoires sur les Monuments historiques de France publ. par M. de Caumont. Vol. 8, Nr. 2. Caen et Paris 1842. 8.

Elie Wartmann *sur les travaux récents qui ont eu pour objet l'étude de la vitesse de propagation de l'Électricité.* (Extr. etc.) 8.

Bulletin des Séances de la Société Vaudoise des Sciences naturelles. Nr. 1. (Lausanne) 8.

L. Roſs, Ἐγχειρίδιον τῆς Ἀρχαιολογίας τῶν τεχνῶν. Διανομὴ πρώτη. Ἀθήνησι 1841. 8.

Le Courier Belge. Nr. 110. 20. Avril 1842. Fol.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* Nr. 447. Altona 1842. 4.

Göttingische gelehrte Anzeigen 1842. Stück 66. 8.

Kunstblatt 1842. Nr. 29-32. Stuttg. u. Tüb. 4.

Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der Königl. Bayerisch. Akademie der Wissensch. Bd. III, Abth. 2. der Denkschriften Bd. 16. München 1841. 4.

Abhandlungen der historischen Classe der Kgl. Bayerisch. Akad. der Wissensch. Bd. III, Abth. 1. der Denkschr. Bd. 17. ib. eod. 4.

Abhandlungen der philosophisch-philologischen Classe der Kgl. Bayerisch. Akad. der Wiss. Bd. III, Abth. 2. der Denkschr. Bd. 18. ib. eod. 4.

Gelehrte Anzeigen. Herausgegeben von Mitgliedern der K. bayer. Akademie d. Wiss. Jahrg. 1841. oder Bd. 12. 13. ib. eod. 4.

Ph. Fr. v. Walther, *Rede zum Andenken an Ignaz Döllinger in der zur Feier des Namens- und Geburtstages Sr. Majest. des Königs am 25. Aug.* 1841 *gehaltenen öffentlichen Sitzung der Königl. bayerisch. Akad. d. Wissensch. vorgetragen.* ib. eod. 4.

J. Lamont, *über das magnetische Observatorium der Königl. Sternwarte bei München.* Eine öffentliche Vorlesung, gehalten in der festlich. Sitzung der Königl. Akad. d. Wiss. am 25. Aug. 1840. ib. eod. 4.

Annals of the Lyceum of natural history of New-York. Vol. IV. Nr. 1-4. Nov. 1837. New-York 1837. 8.

Auſserdem war ein Schreiben des Königlichen Garten-Directors Herrn Lenné eingegangen, welches einige zu remittirende Cabinetsordres Friedrichs II. aus den Jahren 1780-86 an den Planteur Sello und an das Baucomptoir begleitete.

Digitized by Google

Die Akademie bewilligte für Herrn Jacob Grimm ein Exemplar der *Inscriptionum graecarum* und Herr Encke theilte den Dank des Herrn Francis Bailey zu London für seine Ernennung zum Correspondenten der Akademie mit.

23. Mai. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. H. Rose berichtete über eine Arbeit des Hrn. Afdejew aus Katharinenburg, Hauptmanns im Russ. Berg- und Ingenieur-Corps, die Zusammensetzung der Beryllerde betreffend.

Herr Afdejew beschäftigte sich im vergangenen Winter in meinem Laboratorium mit der Bereitung mehrerer Beryllerdesalze. Er stellte auf die Weise, wie es Berzelius beschreibt, eine krystallisirte schwefelsaure Beryllerde dar; es gelang ihm bei Anwendung von nicht unbedeutenden Mengen von Beryllerde, sehr groſse Krystalle derselben zu erhalten. Bei der Untersuchung derselben fand er sie von einer gleichen Zusammensetzung, wie sie von Berzelius angegeben worden ist, der indessen die krystallisirte schwefelsaure Beryllerde für ein saures Salz hielt. Da es indessen durch Weingeist nicht zersetzt wird, der von demselben nur anhängende freie Schwefelsäure fortnimmt, und überhaupt ähnliche Eigenschaften besitzt, wie die neutralen schwefelsauren Verbindungen der Thonerde, der Yttererde, der Thorerde, und anderer schwachen Basen, so konnte es auch für eine neutrale Verbindung gehalten werden.

Um darüber Gewiſsheit zu erlangen, untersuchte Herr Afdejew das Chlorberyllium, das auf die bekannte Weise durch Behandlung eines Gemenges von Beryllerde und Kohle mit Chlorgas erhalten wird, das aber zu der Zeit als Berzelius sich mit der Untersuchung der Beryllerde beschäftigte, noch nicht entdeckt worden war. Das Chlorberyllium giebt bei der Auflösung in Wasser nur Chlorwasserstoffsäure und Beryllerde, ohne freies Chlor. Es entspricht daher hinsichtlich seiner Zusammensetzung der Beryllerde. Es könnte freilich noch Sauerstoff auf eine ähnliche Weise enthalten, wie derselbe in dem chromsauren Chromchlorid und ähnlichen Verbindungen enthalten ist; es war dies indessen nicht nur sehr unwahrscheinlich, sondern wurde auch

durch die quantitative Bestimmung der aus dem Chlorberyllium erhaltenen Beryllerde widerlegt.

Der Chlorgehalt im Chlorberyllium betrug nach drei Analysen zwischen 86,7 bis 88,2 Procent. Er konnte wegen der Beschaffenheit des Chlorberylliums mit gröſserer Genauigkeit nicht bestimmt werden. Es ergab sich indessen aus diesen Untersuchungen, daſs das Atomgewicht der Beryllerde bedeutend leichter sein muſste als man es bisher angenommen hatte und daſs, wenn man die erhaltenen Resultate mit denen der Analysen des krystallisirten schwefelsauren Salzes verglich, dasselbe das neutrale schwefelsaure Salz sein muſste. Da letzteres durch Umkrystallisation bedeutender Mengen von der gröſsten Reinheit dargestellt werden konnte, so war die Untersuchung desselben geeigneter, um die Zusammensetzung der Beryllerde genau zu bestimmen, als die des Chlorberylliums.

Aus vier Versuchen ergab sich, daſs sich ein Atom Schwefelsäure oder 501,165 verbindet mit 158,097; 157,063; 159,018 und 158,158, also im Mittel mit 158,084 Beryllerde. Hiernach besteht die Beryllerde im Hundert aus

Beryllium	36,742
Sauerstoff	63,258

Bisher hatte man in derselben 68,85 Beryllium und 31,15 Sauerstoff angenommen.

Es ist schwer zu bestimmen, wie viel Atome Sauerstoff die Beryllerde enthält. Offenbar gehört dieselbe zu den Oxyden, die entweder nach den Formeln $\dot{R}$ oder $\dddot{\bar{R}}$ zusammengesetzt sind.

Für die erste Ansicht spricht die weiter unten anzuführende Zusammensetzung des Chrysoberylls, in welchem die Thonerde die Stelle der Säure, die Beryllerde die der Base vertritt. Da aber die Thonerde eine nur sehr schwache Säure ist, so ist es nach unsern jetzigen Ansichten nicht sehr wahrscheinlich, daſs eine andere ebenfalls sehr schwache Säure die Stelle der Base vertritt. Es spricht ferner für die erste Ansicht das Vorkommen der Beryllerde in den Gadoliniten.

Für die zweite Ansicht hingegen, daſs die Beryllerde zu den Oxyden $\dddot{\bar{R}}$ gehört, sprechen folgende Thatsachen: 1) Aus den schwefelsauren Salzen läſst sich bei erhöhter Temperatur die Schwefelsäure gänzlich verflüchtigen, eine Eigenschaft, die be-

sonders nur den schwachen Basen eigenthümlich ist; zur Verflüchtigung der Schwefelsäure von andern Basen, in denen man nur einen Atom Sauerstoff annimmt, gehört eine noch höhere Temperatur; 2) die Beryllerde bildet mit der Schwefelsäure eine bedeutende Anzahl von basischen Salzen, von denen einige im Wasser löslich sind, eine besonders für Thonerde und Eisenoxyd charakteristische Eigenschaft; 3) die Beryllerde kann nach der Beobachtung des Grafen v. Schafgotsch bei erhöhter Temperatur Kohlensäure aus dem kohlensauren Natron austreiben; 4) die Beryllerde wird aus ihren Auflösungen durchs Kochen mit kohlensaurer Baryterde gefällt; 5) die Beryllerde ist nach dem Glühen in Säuren schwer auflöslich, eine Eigenschaft, welche nur schwache Basen besitzen; 6) das der Beryllerde entsprechend zusammengesetzte Chlorid ist im wasserfreien Zustand leicht flüchtig, was im Allgemeinen nur bei den Chlorverbindungen der Fall ist, die schwachen Basen entsprechen.

Fast alle diese Eigenschaften finden wir indessen bei der Thorerde und Yttererde. Obgleich daher mehr Thatsachen dafür zu sprechen scheinen, in der Beryllerde mehr als 1 Atom Sauerstoff anzunehmen, so könnte uns doch diese Analogie bestimmen, sie für eine Base mit nur einem Atom Sauerstoff zu halten, da Berzelius in der Yttererde und in der Thorerde nur 1 Atom Sauerstoff annimmt.

Um darüber mehr Gewiſsheit zu erhalten, untersuchte Herr Afdejew einige Doppelsalze. Er stellte ein Doppelsalz aus schwefelsaurer Beryllerde mit schwefelsaurem Kali dar. Dasselbe ist schwerlöslich, wie die analogen Doppelsalze der Yttererde und der Thorerde. In welchem Verhältniſs Herr Afdejew aber schwefelsaure Beryllerde mit schwefelsaurem Kali zu verbinden suchte, so gelang dies nur in dem, in welchem Kali und Beryllerde eine gleiche Menge von Sauerstoff enthielten. Das Doppelsalz ist also ganz anders zusammengesetzt wie der Alaun, und die Beryllerde scheint daher eine andere Klasse von Doppelsalzen zu bilden, wie die Thonerde.

Ähnlich diesem Doppelsalze ist das Beryllium-Kalium-Fluorür zusammengesetzt, das zuerst von Berzelius dargestellt worden ist. Das Beryllium und das Kalium enthalten in demselben gleiche Mengen von Fluor.

Digitized by Google

Hiernach wird es wahrscheinlicher, in der Beryllerde einen Atom von Sauerstoff anzunehmen. Das Atomgewicht derselben bei dieser Annahme ist, wie wir gesehen haben 158,084, und das des Berylliums 58,084. Unter den bekannten einfachen Körpern hat hiernach das Beryllium nach dem Wasserstoff das leichteste Atomgewicht, und sein Oxyd enthält unter den Metalloxyden die gröſste Menge Sauerstoff.

Die neutrale schwefelsaure Beryllerde, welche Berzelius für ein saures Salz hielt, fand derselbe fast eben so zusammengesetzt wie Herr Afdejew. Die Krystalle können von bedeutender Gröſse dargestellt werden; sie erscheinen als Quadratoctaeder. Es enthält 4 Atome Wasser.

Berzelius hat mehrere basische Verbindungen der Schwefelsäure mit der Beryllerde dargestellt, von denen einige im Wasser auflöslich sind, und von welchem er das eine für das neutrale Salz gehalten und aus ihm die Zusammensetzung der Beryllerde berechnet hat.

Die Formeln für die in der Natur vorkommenden Verbindungen der Beryllerde werden, wenn das neue Atomgewicht derselben zum Grunde gelegt wird, höchst einfach. Für die vier wichtigsten Beryllerde haltenden Mineralien können, man mag die Beryllerde als $\dot{G}$ oder als Ǥ betrachten, folgende chemische Formeln aufgestellt werden,

Phenakit	$\dot{G}^3 \dddot{Si}$	$\dddot{\text{Ǥ}} \dddot{Si}$
Smaragd.....	$\dot{G}^3 \dddot{Si} + \dddot{\text{Ⱥ}}l \dddot{Si}$	$\dddot{\text{Ǥ}} \dddot{Si} + \dddot{\text{Ⱥ}}l \dddot{Si}$
Euklas	$2\dot{G}^3 \dddot{Si} + \dddot{\text{Ⱥ}}l^2 \dddot{Si}$	$2\dddot{\text{Ǥ}} \dddot{Si} + \dddot{\text{Ⱥ}}l^2 \dddot{Si}$
Chrysoberyll	$\dot{G} \dddot{\text{Ⱥ}}l$	$\dddot{\text{Ǥ}} \dddot{\text{Ⱥ}}l^3$

Einige dieser Verbindungen hatten nach dem alten Atomengewicht der Beryllerde minder einfache und minder wahrscheinliche Formeln. Die des Smaragds war

$$\dddot{\text{Ǥ}} \dddot{Si}^4 + 2\dddot{\text{Ⱥ}}l \dddot{Si}^2, \quad \text{oder} \quad \dddot{\text{Ǥ}} \dddot{Si}^3 + 2\dddot{\text{Ⱥ}}l \dddot{Si}^8,$$

von denen die erstere ein ungewöhnliches Silicat enthielt, und die letztere nicht gut mit der gefundenen Zusammensetzung übereinstimmte.

Digitized by Google

Hierauf las Hr. Poggendorff über einen Versuch des Hrn. Daniell und die daraus gezogene Folgerung.

Der hier betrachtete Versuch ist von Hrn. Daniell im Laufe seiner schönen Untersuchung über die Elektrolyse secundärer Verbindungen angestellt worden, hat übrigens weiter keinen Zusammenhang mit derselben. Zum Behufe dieser Untersuchung hatte Hr. D. eine nach seinem Prinzip erbaute Batterie von zehn Bechern benutzt. Da kam er auf den Gedanken, aus drei derselben die Zinkstäbe fortzunehmen und sie durch Zinnstäbe zu ersetzen. Er maaſs die Stromstärke der Batterie durch ein eingeschaltetes Voltameter und erhielt 25 Proc. Knallgas in einer Stunde. Hierauf entfernte er die mit Zinnstäben versehenen Becher und verband das Voltameter bloſs mit den rückständigen sieben Zink-Kupfer-Bechern. Zu seiner Verwunderung war nun der Strom über sieben Mal stärker als zuvor, denn jetzt bekam er die genannte Gasmenge innerhalb acht Minuten.

Dann setzt er hinzu: „Ich kann nicht umhin zu bemerken, daſs dieſs ein Resultat ist, welches die Anhänger der Contact-Theorie schwerlich mit ihren Grundsätzen zu vereinigen wissen werden. Nach ihren Ansichten ist die elektromotorische Kraft von Zinn-Kupfer sehr wenig, wenn überhaupt, kleiner als die von Zink-Kupfer; überdieſs ist der Widerstand aller Theile der Batterie derselbe und dennoch hatte der Zusatz einiger Zinn-Kupfer-Zellen keine Verstärkung, sondern eine fast gänzliche Vernichtung des Stroms zur Folge."

Hr. D. sagt nicht, woher er wisse, daſs die elektromotorische Kraft von Zinn-Kupfer fast eben so groſs sei als die von Zink-Kupfer; er giebt keinen Beweis darüber. Auch ist nicht einzusehen, warum, wenn dieſs der Fall wäre, daraus bloſs ein Einwand gegen die Contact-Theorie hervorginge; man sollte meinen, die chemische Theorie hätte dabei mit gleicher, wenn nicht gröſserer Schwierigkeit zu kämpfen, denn Zinn ist doch in verdünnter Schwefelsäure minder leicht oxydirbar als Zink, und müſste also auch nach dieser Theorie unter gleichen Umständen weniger Electricität liefern als letzteres Metall. Überdieſs hat Hr. D. keine Erklärung seines Versuchs im Sinne der von ihm vertheidigten Theorie gegeben; dieser steht also noch als Paradoxon da.

Digitized by Google

Nach des Verf. Ansicht hat der Versuch des Hrn. D. für die Frage oder den Ursprung der Voltaschen Electricität gar keine Bedeutung; aber er ist in anderer Hinsicht interessant, einmal, weil er zu denen gehört, die eine wirkliche Messung erlauben, und zweitens, weil es dadurch möglich ist, die Übereinstimmung desselben mit der wahren Theorie des Voltaismus, d. h. mit derjenigen, welche, nicht die Herkunft der elektrischen Ströme, sondern die Gesetze ihrer Wirkungen zum Gegenstande hat. Eine Wiederholung und Prüfung des D.'schen Versuchs in diesem Sinne schien dem Verf. nicht ohne Nutzen zu sein.

Demgemäſs construirte der Verfasser Ketten, die einen aus Kupfer und amalgamirtem Zink, die anderen aus Kupfer und amalgamirtem Zinn, beide mit ihrem Kupfer in gesättigter Kupfervitriol-Lösung stehend, mit ihrem positiven Metall aber in verdünnter Schwefelsäure, die 0,1 ihres Gewichts concentrirter Säure enthielt, und von der anderen Flüssigkeit durch ein poröses Thongefäſs getrennt war. Diese Ketten, deren Platten beiläufig gesagt 1 Zoll breit, $2\frac{1}{2}$ Zoll tief eingetaucht und $\frac{3}{4}$ Zoll aus einander waren, wurden einzeln und zur Säule combinirt auch ihre Elemente untersucht, um zu sehen, 1) welchen Werth die elektromotorische Kraft einer jeden habe, und 2) ob das Gesetz der Säule, demgemäſs die elektromotorische Kraft und der wesentliche Widerstand dieser respective gleich sein muſs der Summe der elektromotorischen Kräfte, und der der Widerstände der sie zusammensetzenden Ketten, sich auch für den vorliegenden Fall bewähren werde.

Von den solchergestalt erlangten Resultaten mögen drei hier eine specielle Mittheilung finden.

Digitized by Google

	Auſserwesentlicher Widerstand.	Stromstärke.	Wesentlicher Widerstand.	Elektromotor. Kraft.
Erster Versuch.				
Eine Zinn-Kupfer-Kette				
	26,27	sin 8° 51′	21,80	7,40
	36,27	„ 7 19		
Eine Zink-Kupfer-Kette				
	26,27	sin 18° 58′	13,25	12,84
	36,27	„ 15 2		
Säule daraus, nach Theorie			35,05	20,24
„ „ nach Erfahrung				
	26,27	sin 19° 50′	33,57	20,30
	36,27	„ 16 54		
Zweiter Versuch.				
Eine Zinn-Kupfer-Kette				
	26,27	sin 9° 19′	16,81	6,97
	36,27	„ 7 33		
Eine Zink-Kupfer-Kette				
	26,27	sin 18° 1′	17,78	13,62
	36,27	„ 14 36		
Säule daraus, nach Theorie			34,59	20,59
„ „ nach Erfahrung				
	26,27	sin 20° 9′	31,65	19,95
	36,27	„ 17 5		
Dritter Versuch.				
Eine Zinn-Kupfer-Kette				
	26,27	sin 9° 40′	14,08	6,77
	36,27	„ 7 44		
Zwei Zink-Kupfer-Ketten				
	26,27	sin 28° 42′	27,69	25,91
	36,27	„ 23 54		
Säule daraus, nach Theorie			41,77	32,68
„ „ nach Erfahrung				
	26,27	sin 29° 15′	40,52	32,63
	36,27	„ 25 9		

Digitized by Google

Wie man sieht sind diese Resultate nicht ganz frei von Anomalien; die Werthe der Kräfte und Widerstände schwanken merklich von einem Versuch zum andern und eben so ist die Summe dieser Elemente meistens etwas gröſser als sie sein sollte; allein dennoch sind die Anomalien, die, wie der Verf. näher auseinandersetzt, hauptsächlich in dem Zinn ihre Ursache haben*), nicht so bedeutend, um nicht mit vollem Recht zu den beiden Schlüssen befugt zu sein:

1) daſs die elektromotorische Kraft von Zinn-Kupfer in den angegebenen Flüssigkeiten keineswegs der vom Zink-Kupfer gleich ist, sondern nur etwa halb so groſs;

2) daſs das Gesetz der Säule auch bei diesen Ketten mit solcher Annäherung erfüllt wird, daſs die Abweichungen davon nur Nebenumständen zugeschrieben werden können.

Es fragt sich nun wohl, inwiefern aus den obigen Resultaten eine Erklärung der von Hrn. Daniell beobachteten Erscheinung hervorgehe. Bei keinem der angeführten Versuche hatte die Hinzufügung der Zinn-Kette eine Schwächung des Stroms zur Folge, selbst nicht bei dem letzten, wo doch das Verhältniſs der Anzahl von Zink- und Zinnketten das von 2 : 1 war, also dem beim Daniell'schen Versuch von 7 : 3 sehr nahe kam. Diese Erscheinung kann indeſs nicht befremden; sie hat lediglich ihren Grund in der Gröſse des zum Behufe der Messung eingeschalteten Widerstands, der im Minimo immer der eines 26,27 Zoll langen Neusilber-Drahts von $\frac{1}{6}$ Lin. Durchmesser war. Bei kleineren Werthen dieses Widerstandes würden die angeführten Versuche unfehlbar eine Stromschwächung dargeboten haben. Dieſs erhellt namentlich aus dem letzten Versuch.

Angenommen der hinzugefügte auſserwesentliche Widerstand wäre Null gewesen; dann würde die Stromstärke betragen haben

$$\text{ohne Zinn-Kette} = \frac{25,91}{27,69} = 0,9357$$

$$\text{mit derselben} = \frac{32,63}{40,52} = 0,8053$$

*) Es giebt dadurch zu Erscheinungen, die denen der sogenannten Polarisation ähnlich sind, Veranlassung, daſs es sich im Laufe des Versuchs mit einer Oxydschicht überzieht.

Digitized by Google

alſo würde eine Schwächung des Stroms im Verhältniſs 100 : 86 eingetreten sein.

Aber dies Verhältniſs bleibt weiter unter dem von 15 : 2, welches Hr. D. beobachtete, obwohl, wie gesagt, die Anzahl der Ketten beiderlei Art bei seinem Versuch so ziemlich in demselben Verhältniſs wie bei obigem Versuch. Woher nun dieser auſserordentliche Unterschied? Das ist zu schwer sagen, zumal schon ein ganz roher Überschlag lehrt, daſs eine gewöhnliche Erklärung nicht ausreicht.

Angenommen nämlich, was auch Hr. D. annimmt, und überdieſs aus dem letzten der obigen Versuche annähernd hervorgeht, daſs, bei Gleichheit der Dimensionen, der wesentliche Widerstand in den Ketten beider Art gleich sei. Dann würde, wenn man einmal eine Säule aus sieben Zink-Kupfer-Ketten und das andere Mal eine aus sieben Zink- und drei Zinn-Ketten hätte, und die elektromotorischen Kräfte beider Ketten respective mit a und b, den wesentlichen Widerstand mit x bezeichnete, das Verhältniſs der Stromstärken in beiden Fällen sein

$$\frac{7a}{7x} \cdot \frac{10x}{7a + 3b} = \frac{10a}{7a + 3b}$$

Selbst wenn man $b = 0$ setzte, würde dieſs Verhältniſs nur $\frac{10}{7}$, also noch lange nicht $= 7\frac{1}{2}$, wie Hr. D. beobachtete. Man könnte b sogar negativ nehmen, d. h. die Zinnketten als widersinnig verbunden mit den Zinkketten voraussetzen, und doch würde man nicht auf diesen Werth gelangen.

Es müssen daher bei dem Versuch des Hrn. D. ganz ungewöhnliche Umstände stattgefunden haben, Umstände, über die nur er allein genügende Auskunft zu geben vermag. Sehr zu wünschen wäre somit, daſs der verdienstvolle Urheber der constanten Säulen sich zu einer Wiederholung seines — nur einmal angestellten — Versuchs entschlieſsen, und dabei die Messung der Stromstärke mit einem zu solchem Behufe weniger untauglichen Instrumente als das Voltameter ist vornehmen wollte. Die zuvor mitgetheilten Messungen, die kein der Theorie widersprechendes Resultat geliefert haben, lassen glauben, daſs auch er alsdann die beobachtete Anomalie verschwinden sehen würde.

Digitized by Google

Hr. Encke legte die Zeichnung eines neuen Blattes der akademischen Sternkarten vor (Zone XVI. Blatt XVII.), welche von Hrn. Dr. Wolfers hieselbst ausgeführt und mit dem dazu gehörigen Cataloge versehen worden ist. Die für dieses Unternehmen niedergesetzte Commission hatte dieser Zeichnung in Betracht der genauen Übereinstimmung mit dem Himmel und der Vollständigkeit mit welcher die Sterne dieser Gegend darauf eingetragen sind, den für jedes Blatt festgesetzten Preis von 25 Dukaten zuerkannt, und der Stich desselben wird sogleich vorgenommen werden.

Endlich theilte Hr. Mitscherlich einige Zusätze zu seiner Abhandlung über die Contactsubstanzen mit.

Berzelius hat gefunden, daſs dem Gewicht nach 1 Theil Labmagen 1800 Theile Milch zum Gerinnen bringt und dabei nur 6 p. C. verliert; diese können sich nicht mit dem Käsestoff zu einer unlöslichen Verbindung vereinigt haben, denn dazu ist ihre Menge zu gering; auch kann der Labmagen selbst nicht, wie poröses Platina, als Contactsubstanz gewirkt haben, denn ein wässeriger Auszug desselben wirkt noch schneller als der Magen selbst. Steht ein Labmagen eine Zeitlang mit lauwarmem Wasser und setzt man die filtrirte Auflösung zu lauwarmer Milch hinzu, so findet das Gerinnen derselben sogleich statt. Eine Menge dieser Flüssigkeit, welche, verdunstet, 0,002 Grmm Rückstand läſst, bringt 1000 Grmm Milch zum Gerinnen, nimmt man jedoch so wenig, so findet das Gerinnen erst vollständig nach $\frac{1}{2}$ Stunde statt. Die Umänderung des löslichen Käsestoffs in den unlöslichen vermittelst der aus dem Labmagen durch Wasser ausgezogenen Substanz ist der Umänderung der Stärke in Dextrin und Traubenzucker vermittelst Schwefelsäure oder Diastase am ähnlichsten; rein läſst sich die wirksame Substanz eben so wenig wie Diastase darstellen. Sie ist im Wasser löslich, reagirt neutral, ihre Lösung läſst sich unter der Luftpumpe zur Trockne abdampfen, sie verliert aber ihre Wirkung, wenn sie bis zu 70° erwärmt wird. Die Angabe, daſs vermittelst dieser Substanz der Milchzucker in Milchsäure umgeändert werde und diese sich mit dem Käsestoff verbinde, scheint sich nicht zu bestätigen; in der-

Digitized by Google

selben Zeit, in welcher eine bestimmte Menge von dem wässerigen Auszug des Labmagens viel Milch zum Gerinnen brachte, änderte dieselbe Menge nicht so viel Milchzucker, welcher in Wasser in demselben Verhältniſs, wie er in der Milch enthalten ist, aufgelöst war, in Milchsäure um, daſs dadurch das blaue Lackmuspapier geröthet worden wäre. Durch getrockneten Labmagen, welchen d. Vf. hier käuflich erhielt, und dessen innerer Theil stark abgeschabt worden war, wurde er darauf geführt, auch andere Theile des thierischen Körpers, als die Schleimhaut des Labmagen, zu untersuchen. Von einem frisch geschlachteten Kalbe bewirkten die innere Haut des Magens, das Epithelium nemlich und das Bindegewebe, das Bindegewebe für sich, das Peritonäum, welches vom Magen getrennt wurde, und das Peritonäum, welches die Harnblase umkleidet, in warme Milch gelegt, die Gerinnung derselben fast gleich schnell, während die innere Haut der Blase unwirksam war. Milch gerann mit der Haube und dem Labmagen eines andern Kalbes fast in derselben Zeit, mit dem Duodenum, dem Blinddarm und dem Rectum desselben etwas langsamer, aber eben so vollständig, mit den Theilen des Peritonäums, welche den Magen, Blinddarm und die Blase überziehen und das Netz bilden, wenn nicht so schnell, doch eben so vollständig und auf dieselbe Weise wie vermittelst des Labmagens; bloſse Milch hatte sich in derselben Zeit und unter denselben Umständen nicht verändert. Milch, mit einer Falte des Labmagens eines frisch geschlachteten alten Ochsen warm gestellt, gerann nach einer Stunde, mit dem Netzmagen, dem Dünndarm, dem Dickdarm, Blättermagen, Panzen, dem Oesophagus und dem Peritonäum des Magens erst nach 8 Stunden.

In einer Flüssigkeit, in welcher sich Hefe (Gährungspilze) bildet, war stets Zucker vorhanden, und ein Zusatz von Zucker zu verschiedenen Flüssigkeiten bewirkte die Bildung derselben. Stellt man einen Theil eines Mehlauszuges für sich hin und versetzt einen andern Theil mit Traubenzucker, so bemerkt man in diesem nach einigen Tagen die reichlichste Hefebildung, in jenem entweder gar keine, oder nur eine sehr geringe, nach dem Zuckergehalt desselben. Stellt man reine Molken hin und Molken mit Zucker versetzt, so bilden sich in jener eine eigenthümliche Art von Pilz, der Milchpilz, von dem die Wirkung, welche er etwa auf die Flüssigkeit ausüben kann, unbekannt ist; in dieser der

Digitized by Google

Gährungspilz in groſser Menge, so daſs die Gährung sehr bald beginnt. Sind die günstigen Bedingungen für eine rasche Entwickelung des Pilzes, nämlich eine gewisse Zusammensetzung der Flüssigkeit und eine bestimmte Temperatur, vorhanden, so entwickelt er sich leicht (Oberhefe) und unterm Mikroskop erkennt man deutlich eine dünne Haut, einen körnigen Inhalt und in der Mitte oder an einzelnen Stellen eine farblose Flüssigkeit; unter dem Mikroskop gequetscht, wird die Haut zersprengt, und der körnige Inhalt tritt heraus. Bei einer langsamen Entwickelung (Bildung von Unterhefe) sind die Wände des Pilzes dicker und der ganze Inhalt körnig, wie man dieses am besten mit Jod nachweisen kann. Stellt man Oberhefe mit Würze bei der Temperatur, die für die Entwickelung der Unterhefe die günstigste ist, und die Hefe, welche man dadurch erhält, wieder mit Würze hin und wiederholt dieses 10-12 Mal, so erhält man zuletzt Unterhefe. Ober- und Unterhefe werden sowohl in Berlin als Baiern nach den Angaben der Brauer zum Brodbacken verwendet.

In einigen Flüssigkeiten z.B. im wässerigen Auszug von ausgepreſsten Ölsaamen, von den meisten grünen Pflanzentheilen, von gekochten animalischen Substanzen, bildet sich nach einigen Tagen ein bedeutender Bodensatz, den man für ein Zersetzungsproduct der in der Flüssigkeit aufgelösten Substanzen vermittelst der Luft halten könnte; unter dem Mikroskop sieht man jedoch leicht, daſs er aus lebenden und abgestorbenen organischen Wesen besteht, aus Vibrionen. Diese kommen im Darmkanal sowohl des Menschen, als der Thiere sehr häufig vor und finden sich in groſser Menge in den Excrementen, so daſs sie sich im Darmkanal bilden und vermehren. Dasselbe war der Fall mit den Gährungspilzen bei Kaninchen. Der Vf. hat lange Zeit Kaninchen mit Kohl gefüttert, in welchem sich, wenn er der Luft überlassen wurde, nur Vibrionen bildeten, im Darmkanal fand er jedoch stets Gährungspilze und zwar nicht allein im Dünn- sondern auch im Dickdarm und in den Faeces. Daſs neben dem Verdauungsproceſs Bildungen organischer Wesen und chemische Processe im Darmkanal auf dieselbe Weise statt finden, wie unter denselben Umständen auſserhalb, scheint ganz nothwendig zu sein, so daſs, wenn wir im Darmkanal Gährungspilze (Hefe), Zucker und Kohlensäure finden, wir auch berechtigt sind, anzunehmen, daſs darin ein

Digitized by Google

Gährungsproceſs statt finde, so wie, wenn Chevreul darin Grubengas findet, wir mit Recht annehmen, daſs dann derselbe Proceſs vor sich gegangen sei, als wenn vegetabilische Substanzen unter Wasser sich zerlegen. Diese Processe kommen nicht stets vor, sondern nur wenn die nöthigen Bedingungen erfüllt sind, so konnte d.Vf. im Darmkanal eines Kalbes weder Vibrionen noch Pilze entdecken. Daſs man Alkohol werde nachweisen können, ist bei der geringen Quantität, die sich davon bilden mag, und bei der Geschwindigkeit, womit er aufgesogen wird, nicht zu erwarten. Einen Alkoholgehalt nachzuweisen, gelingt dagegen stets, wenn man faulende zuckerhaltige Substanzen der Destillation unterwirft, z. B. faulende Äpfel; so weit wie die Fäulniſs aber in diese eingedrungen ist, kann man auch den Thallus von Pilzen verfolgen, während man bei der Trockenfäule der Kartoffeln, die keinen oder nur wenigen Zucker enthalten, obgleich der Thallus des Pilzes auch überall zwischen die Zellen der faulenden Theile eindringt, keinen Alkohol nachweisen kann.

Daſs der Zucker, in welchen der Rohrzucker sich vermittelst der Flüssigkeit, die bei der Hefe ist, umändert, kein Traubenzucker ist, sondern eine besondere Zuckerart hat sich auch aus den Untersuchungen von Ventzke ergeben. Er ist identisch mit dem unkrystallisirbaren Zucker, der sich im ausgepreſsten Traubensaft findet, und dreht die Ebene des polarisirten Lichts links, und zwar verhält sich sein Drehungsvermögen zu dem des Rohrzuckers nach rechts wie 1 : 3. Kocht man eine Auflösung von Rohrzucker mit Weinsteinsäure, und zwar nur mit $\frac{1}{10}$ p. C. vom Gewicht des Rohrzuckers einige Stunden, so ändert er sich in diesen Zucker um. Dieser Zucker selbst aber verändert sich durch Kochen mit Weinsteinsäure nicht weiter, so daſs man ihn rein erhält, wenn man die Weinsteinsäure durch eine Base wegnimmt. In diese Zuckerart ändert sich der Rohrzucker schon um, wenn man eine Auflösung desselben mit einer geringen Menge Weinsteinsäure, Oxalsäure oder Schwefelsäure eine Zeitlang bei gewöhnlicher Temperatur stehen läſst. Die Schwefelsäure muſs man verdünnt zusetzen, denn wenn eine Temperaturerhöhung statt findet oder wenn man die Flüssigkeit kocht, so geht diese Zuckerart schnell in Traubenzucker über.

Digitized by Google

26. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Poggendorff las über Hrn. De la Rive's Hypothese vom Rückstrom in der Voltaschen Säule.

In seinen Recherches sur l'électricité voltaique hat Hr. De la Rive vor einigen Jahren eine Ansicht über den Vorgang in der Voltaschen Säule aufgestellt, und soviel bekannt seitdem nicht zurückgenommen, die wesentlich von der aller übrigen Physiker abweicht. Statt nämlich diese, sie mögen sonst in Betreff des Ursprungs der Voltaschen Elektricität widersprechender Meinung sein, wenigstens darin übereinstimmen, daſs sie den Strom der einfach geschlossenen Säule als einen einzigen, unverzweigten ansahen, hält der berühmte Genfer Physiker sich zu der Annahme berechtigt, es finde von den Polen der Säule aus eine doppelte Entladung statt, einmal durch den Schlieſsdraht, und dann durch die Säule selbst.

Dieser Ansicht gemäſs ist zwischen einer geschloſsenen und ungeschloſsenen Säule kein wesentlicher Unterschied da. Beide sind geschlossen; nur läuft bei der, deren Pole nicht metallisch verknüpft sind, der Strom gänzlich in der Säule zurück, und da dieser Rückstrom dem rechtläufigen an Stärke gleich ist, so heben sie oder ihre Wirkungen einander auf, und damit sind denn alle sichtbaren Anzeigen einer elektrischen Strömung vernichtet. Verbindet man die Pole einer solchen Säule durch einen Metalldraht, so wird nicht erst ein Strom erzeugt, sondern nur dem Rückstrom ein neuer Abzugskanal eröffnet, und dieser, auf solche Weise abgeleitete Theil des Rückstroms, nicht der volle Strom, ist es, den wir bei allen unseren Versuchen beobachten.

Hr. De la Rive, der besonders durch das Studium der elektroskopischen Erscheinungen der Säule auf diese Hypothese geleitet worden ist, hält dieselbe für eine unumgänglich nothwendige Ergänzung der Lehre vom chemischen Ursprung der Voltaschen Elektricität, während Faraday, — sonst doch auch ein guter Anhänger dieser Lehre, — die genannte Hypothese nicht zu Hülfe zieht, sei es nun, daſs er sie nicht kennt, oder daſs er sie für überflüssig hält. Überhaupt scheint es nicht, daſs diese Hypothese bis jetzt viel Anerkennung oder Beifall gefunden habe.

Digitized by Google

Vielleicht ist Hr. Lamé der einzige, der sie adoptirt hat; die meisten Physiker erwähnen ihrer nicht, und einige derselben haben sich sogar tadelnd über sie ausgesprochen.

Von letzteren lieſse sich zuvörderst Fechner nennen; indeſs, um nicht wieder bei Hrn. De la Rive in den Verdacht eines Hyperpatriotismus zu fallen, wie es nach den Archives de l'électr. No. 3. p. 534. zu urtheilen, der Fall gewesen ist, zieht der Verf. es vor, lieber einen ausländischen Physiker reden zu lassen, nämlich Hrn. Vorsselman de Heer, zu Deventer. Derselbe äuſsert sich im Bulletin des Sciences physiques etc. en Néerlande 1839 p. 341. folgendermaſsen:

„Quant au principe, qui sert de base à la théorie de M. de la Rive, je veux dire la neutralisation des deux électricités à travers la pile elle-même, il est d'abord tout à fait gratuit, et me paraît d'ailleurs peu probable. En effet comment se faire une idée d'une recomposition, s'opérant en même temps et par les mêmes moyens, qui ont produits la décomposition des fluides? Ce serait un mouvement, détruit par la cause même qui l'a fait naître. La nature, ce me semble, aurait pu s'épargner cette peine; elle ne produit pas uniquement pour détruire; un tel mode d'action est contraire à tous ce que nous savons sur la nature des forces, qui régissent les phénomènes matériels, et tant que la théorie chimique aura besoin d'une pareille hypothèse pour se soutenir, les partisans de la théorie de Volta ne manqueront pas d'une arme puissante pour la combattre."

Sicher kann man nicht anders als diesem Urtheile beipflichten. Selbst die Wahrscheinlichkeit der Hypothese ganz bei Seite gelassen, sind schon die Schlüsse, welche Hr. De la Rive aus ihr ableitet von der Art, daſs sie derselben eben nicht zur Stütze gereichen. So z.B. sagt derselbe: „Sobald die Säule auch nur ein wenig besserer Leiter ist als der die Pole verbindende Körper, geht durch diesen nichts oder sehr wenig von dem Strom, — eine Behauptung, die offenbar, wie auch Hr. Vorsselman bemerkt, aller Erfahrung widerspricht. Nicht viel besser verhält es sich mit einer anderen Folgerung des berühmten Physikers, mit der nämlich: es müsse, bei gegebener Plattenfläche einer Säule, die Zahl der

Digitized by Google

Plattenpaare immer so gewählt werden, daſs die Säule an sich *weniger gut* leite als der die Pole verbindende Körper.*) Dieser Satz hat zwar keine Thatsachen gegen sich, allein sehr zweifelhaft muſs er jedenfalls erscheinen, da wir aus der Ohm'schen Theorie, die sie doch sonst so vielseitig bewährt hat, wissen, daſs, in einem solchen Falle, der Strom das Maximum seiner Stärke erreicht, wenn die Säule eben so gut leitet als jener Körper.

Freilich bliebe noch die Richtigkeit der genannten Folgerungen zu erörtern, indeſs, wie dem auch sei: bewiesen ist das Dasein eines Rückstroms in der Säule nicht, und wahrscheinlich eben so wenig; aber es schlieſst auch nicht gerade eine Unmöglichkeit ein und widerlegt ist dasselbe gleichfalls nicht. Da es nun, ganz abgesehen von der leidigen Frage über den Ursprung der Voltaschen Elektricität, für die Theorie der Säule von Wichtigkeit ist, mit Bestimmtheit zu wissen, ob ein Rückstrom in der Flüssigkeit existire oder nicht, und ob demgemäſs der im Schlieſsdraht beobachtete Strom ein bloſs partieller oder der volle der Säule sei, so schien es mir nicht überflüssig, die Hypothese des Hrn. De la Rive einer strengeren Prüfung zu unterwerfen, als sie bisher bestanden hat.

Zu einer solchen Prüfung bietet die Ohm'sche Theorie das sicherste Mittel dar. Diese Theorie ist an sich nicht unverträglich mit der De la Rive'schen Hypothese; aber indem wir sie mit dieser verknüpfen und die dann sich consequent ergebenden Folgerungen mit der Erfahrung vergleichen, können wir mit Bestimmtheit entscheiden, ob die erwähnte Hypothese zulässig sei oder nicht.

Zuvörderst ist wohl klar, daſs das, was Hr. De la Rive

---

*) Recherches sur l'élect. p. 149. — Vielleicht hat man diesen Ausspruch nur für eine Übereilnng zu nehmen; denn einige Seiten weiterhin (p. 153.) äuſsert der Verfasser ganz richtig: „Es ist nicht einmal nöthig, was Hr. Marianini voraussetzt, daſs der (die Pole verbindende) Leiter so gut leite als die Säule, damit ein Antheil des Stroms durch ihn gehe; denn es ist eine wohl bekannte Eigenschaft des elektrischen Stroms sich immer in mehr oder weniger starkem Verhältniſs in alle auf seiner Bahn liegende Leiter zu verbreiten, wie verschieden sie übrigens in der Leitungsfähigkeit auch sein mögen."

Es ist indeſs zu bemerken, daſs, genau genommen, der eine wie der andere Ausspruch bei Hrn. De la Rive nur eine bloſse Muthmaſsnng ist, da derselbe nicht die Mittel kannte, die Leitungsfähigkeit einer Säule scharf zu bestimmen.

von der Säule annimmt, auch von der einfachen Kette angenommen werden muſs, und zweitens, daſs wenn in der Flüssigkeit dieser Kette ein Rückstrom vorhanden ist, auf diesen dieselben Grundsätze anwendbar sein müssen, welche man, ohne das Dasein eines solchen Rückstroms, auf einen Draht anzuwenden hätte, der in der Flüssigkeit die Platten verbände. Unter diesen Voraussezungen, durch welche in Bezug auf die Wirkungen des Schlieſsdrahts die De la Rive'schen Hypothese keine Veränderung erleidet, haben wir also drei Ströme zu betrachten, den Hauptstrom in der Flüssigkeit und die beiden Zweigströme in den die Platten verbindenden Drähten, dem Draht in der Flüssigkeit und dem auſserhalb derselben, dem gewöhnlichen Schlieſsdraht. Bezeichnet man die Intensität des ersteren mit I', die des zweiten mit I'' und die des dritten mit I, so hat man für dieselben die Ausdrücke:

$$I' = \frac{k'(r + r'')}{rr' + rr'' + r'r''}$$

$$I'' = \frac{k'r}{rr' + rr'' + r'r''}$$

$$I = \frac{k'r''}{rr' + rr'' + r'r''}$$

worin k' die elektromotorische Kraft der Kette und r, r', r'' die den drei Intensitäten I, I', I'' entsprechenden Widerstände, gezählt von den Platten der Kette an.

Diese Formeln schlieſsen an sich nichts Hypothetisches ein, *) und was ihre Anwendbarkeit auf den vorliegenden Fall betrifft, so kann auch diese nach der gemachten Bemerkung keinem Zweifel unterworfen sein. Sie erleiden jedoch noch eine Vereinfachung, da man offenbar nicht annehmen kann, daſs die Flüssigkeit in der einen Richtung eine andere Leitungsfähigkeit besitze als in der entgegengesetzten. Man muſs also dem zur Erläuterung in der Flüssigkeit vorausgesetzten Draht gleiche Leitungsfähigkeit oder gleichen Widerstand wie die Flüssigkeit beilegen d. h. $r'' = r'$ setzen, und geschieht dies, so werden die Formeln:

---

*) Sie ergeben sich aus den Formeln im Monatsbericht 1841 S. 273, wenn man darin $k'' = 0$ setzt, lassen sich auch leicht nach den allgemein bekannten Grundsätzen der Vertheilung elektrischer Ströme unmittelbar entwickeln.

Digitized by Google

$$I' = \frac{k'(r+r')}{(2r+r')\,r'}$$

$$I'' = \frac{k'r}{(2r+r')\,r'}$$

$$I = \frac{k'r'}{(2r+r')\,r'} = \frac{k'}{2r+r'}$$

Aus diesen Ausdrücken ergeben sich nun folgende Schlüsse. Gemäſs der De la Riveschen Hypothese ist der wirkliche Strom in der Flüssigkeit $= I' - I''$ und, wie man sieht, ist diese Intensitätsdifferenz gleich der Intensität I im Schlieſsdraht. Dies stimmt mit dem allgemein bewährten Gesetz, daſs der Strom einer elektrischen Kette in jedem seiner Querschnitte gleiche Intensität besitzt. Auch kommt die dritte Formel in so fern mit der Erfahrung überein, als nach ihr die Intensität I im Schlieſsdraht zu- oder abnimmt, so wie der Widerstand r' der Flüssigkeit kleiner oder gröſser wird.

In diesen beiden Folgerungen führt also die De la Rivesche Hypothese zu keinem Widerspruch mit den Thatsachen. Allein anders verhält es sich, wenn man den von ihr angezeigten Werth der Intensität des Stroms im Schlieſsdraht näher in Betracht zieht.

Nach der gewöhnlichen Ansicht, nach welcher in der Flüssigkeit der Kette nur ein einfacher Strom vorhanden ist, besitzt dieser, gleich wie der im Schlieſsdraht, die Intensität:

$$J = \frac{k'}{r+r'} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

Nach Hrn. De la Rive wäre dagegen die letztere Intensität:

$$I = \frac{k'}{2r+r'} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

also merklich kleiner. Diese Verschiedenheit bietet nun ein Mittel dar, über die Richtigkeit der De la Rive'schen Hypothese zu entscheiden.

Im ersten Augenblick könnte es scheinen, als brauchte man dazu nur die Intensität im Schlieſsdraht einer Voltaschen Kette zu messen, und die gemessene Intensität mit der aus der einen

Digitized by Google

oder anderen Formel berechneten zu vergleichen. Allein ein geringes Nachdenken zeigt, daſs ein solcher Vergleich nur dann möglich wäre, wenn man die Gröſsen k', r', r auf eine unabhängige Weise finden könnte. Da dies nun nicht der Fall ist, man vielmehr die Gröſsen k', r' d. h. die elektromotorische Kraft der Kette und den Widerstand in deren Flüssigkeit, nur in Function des Widerstandes r des Schlieſsdrahts zu bestimmen vermag, so ist dies Mittel unanwendbar. Versuchte man, mit Hülfe der Ohmschen Methode, die Gröſsen k' und r' nach den beiden Formeln (1) und (2) zu bestimmen, so würde dies weiter keinen Erfolg haben als daſs man beide nach der zweiten Formel, also nach der De la Rive'schen Hypothese, doppelt so groſs fände als nach der ersten. *)

Das einzige Mittel, auf diesem Wege zum Ziele zu gelangen, wäre: daſs man den Strom einer Voltaschen Kette durch den einer magneto-elektrischen genau compensirte, und dann die elektromotorische Kraft eines jeden Stroms für sich nach der Ohmschen Methode bestimmte, nämlich: die Kraft des Voltaschen Stroms mit Hülfe der Formel (2) und die des magneto-elektrischen Stroms, in dessen Kette offenbar kein Rückstrom angenommen werden kann, mit Hülfe der Formel (1). Elektrische Ströme, die einander aufheben, besitzen bekanntlich gleiche elektromotorische Kräfte; man müſste also, wäre die De la Rive'sche Hypothese richtig, durch das angezeigte Verfahren einen gleichen Werth für beide Kräfte erhalten, im entgegengesetzten Fall aber die Voltasche Kraft doppelt so groſs finden als die magneto-elektrische. Leider hat der Verf. wegen Mangels einer mag-

---

*) Aus demselben Grunde kann hier das Problem vom Maximum der Stromstärke zu keiner Entscheidung führen, obwohl die Auflösung desselben, theoretisch betrachtet, verschieden ist, je nachdem man die eine oder andere Ansicht zum Grunde legt.

Gemäſs der Formel (1) würde nämlich, wie noch neuerdings vom Verf. entwickelt worden, um mit einer gegebenen Plattenoberfläche und für einen gegebenen Widerstand r des Schlieſsleiters, das Maximum der Stromstärke zu erlangen, die Plattenzahl $2r$ der zu erbauenden Säule so zu wählen sein, daſs

$$nr' = r;$$

nach Formel (2) erhielte man dagegen das Resultat:

$$nr' = 2r.$$

Es müſste also die Säule, damit ihr Strom das Maximum der Stärke erreichte, nach der zweiten Ansicht den doppelten Widerstand des Schlieſsdrahts gewähren, während nach der ersten nur der einfache erforderlich und hinreichend ist. Aber wie gesagt: ob dieser Schluſs richtig sei, ist nicht durch Messungen zu ermitteln.

Digitized by Google

neto-elektrischen Maschine wie sie hiezu erforderlich ist, nämlich einen solchen, die einen Strom von constanter und beliebig abzuändernder Intensität liefert, diesen interessanten Versuch nicht anstellen können.

Indeſs ist dieser Versuch auch nicht nothwendig. Man kann auf einem andern Wege eben so sicher, und dazu viel einfacher zum Ziele gelangen. Dieser Weg wird ebenfalls von den Formeln (1) und (2) an die Hand gegeben.

Klar ist nämlich, daſs, wenn man r, den Widerstand des Schlieſsdrahts, um eine gewisse Gröſse ϱ vermehrt, und r', den Widerstand in der Flüssigkeit, um dieselbe Gröſse ϱ vermindert, oder, umgekehrt, den ersten Widerstand um ϱ verringert und letzternn um ϱ vergröſsert, diese Operation gemäſs der Formel (1), also gemäſs der gewöhnlichen Ansicht, keine Änderung in der Intensität des Stromes hervorbringen darf, dagegen aber, nach der Formel (2), also nach der De la Rive'schen Hypothese, im ersten Falle eine Schwächung im letzteren eine Verstärkung, der Intensität des Stroms zur Folge haben muſs. Man ersieht dies leicht, wenn man die angezeigte Veränderung mit der Formel (2) vornimmt; sie wird alsdann:

$$I = \frac{k'}{2(r \pm \varrho) + (r' \mp \varrho)} = \frac{k'}{2r + r' \pm \varrho}$$

während J der Formel (1) dadurch unverändert bleibt.

Die Anwendung dieses Verfahrens erfordert nur, daſs man die Widerstände r, r' um eine wirklich gleiche Gröſse ϱ vergröſsere oder verringere. Dies kann nun offenbar nicht anders als durch eine Flüssigkeit geschehen, und zwar durch eine Strecke von derselben Flüssigkeit, welche bereits zwischen den Platten der Kette befindlich ist. Man hat also mittelst ein Paar homogener Platten eine Strecke dieser Flüssigkeit, von gleichem Querschnitt mit der zwischen den Erregerplatten, in den Schlieſsdraht einzuschalten, und dann abwechselnd diese Strecke um ein Gewisses zu verlängern und zu verkürzen, während man zugleich die Flüssigkeit zwischen den Erregerplatten um eben so viel verkürzt oder verlängert. In der Flüssigkeit zwischen den homogenen Platten kann offenbar nur ein einfacher Strom vorhanden sein, wie in dem Schlieſsdraht selbst; mithin wird durch deren

Einschaltung nichts in den obigen Schlüssen geändert. Bleibt nun bei eben erwähnter Verlängerung und Verkürzung die Intensität des Stroms ungeändert, so ist also die gewöhnliche Ansicht richtig, erleidet dagegen die Stromstärke eine Änderung in dem angezeigten Sinne, so gilt dasselbe von der De la Rive'schen Hypothese und es findet dann also wirklich ein Rückstrom in der Säule statt.

Der Verf. hat mehre Reihen solcher Versuche mit aller Sorgfalt und Unpartheilichkeit angestellt und zwar auf folgende Weise. Er nahm zwei parallelepipodische Glaskasten, beiläufig von $6\frac{1}{2}$ Zoll Länge, $1\frac{1}{2}$ Z. Breite und 4 Z. Höhe, deren obere abgeschliffene Ränder durch aufgeklebte Papierskalen in pariser Linien eingetheilt waren. Der eine Kasten diente zur Aufnahme der Erregerplatten, der andere zu der der homogenen Zwischenplatten. In den ersteren, an einem Ende, wurde ein mit Salpetersäure gefüllter Thoncylinder gestellt, und in diese Säure eine Platinplatte getaucht; der Rest des Kastens wurde mit verdünnter Schwefelsäure gefüllt und in diese eine Platte von unamalgamirten Zink gesteckt. Der zweite Kasten enthielt bloſs verdünnte Schwefelsäure und zwei unamalgamirte Zinkplatten. Ein dünner Kupferdraht verband die positive Erregerplatte mit einer der Zwischenplatten, während die zweite und die Platinplatte mit der Sinusbussole verknüpft waren.

Der Verf. hat diese Vorrichtung gewählt, um, was hier nöthig ist, sowohl die Polarisation der Zwischenplatten möglichst zu vermeiden, als auch einen Strom von genügender Beständigkeit zu erhalten. Beide Zwecke wurden dadurch, wenn auch nicht ganz scharf, doch wenigstens mit solcher Annäherung erreicht, daſs die Resultate der Messungen nicht zweifelhaft bleiben konnten.

Übrigens waren die Platten sämtlich einen Zoll breit und drittehalb Zoll tief in die Säuren eingetaucht. Sie befanden sich einzeln eingespannt in die kleinen, früher vom Verf. beschriebenen Plattenhalter*), und konnten mittelst dieser und mittelst der Skale auf dem Rand der Kasten mit Bequemlichkeit und mindestens bis auf eine Achtel Linie genau in jeden erforderlichen Abstand gestellt werden. Die Salpetersäure war von 1,35 spec.

*) Monatsbericht von 1841 S. 28.

Digitized by Google

Gew. Die verdünnte Schwefelsäure enthielt $\frac{1}{25}$, manchmal auch nur $\frac{1}{40}$ ihres Gewichts an concentrirter Säure.

Die Methode des Experimentirens war kurz die, daſs die Platinplatte und die negative Zwischenplatte (d. h. die, an welcher der Strom Wasserstoff entband) stets ihre Stelle unverrückt behielten, die beiden positiven Zinkplatten aber dem Zwecke gemäſs verschoben wurden.

In nachstehender Tafel sind die Resultate einiger auf diese Weise ausgeführten Versuche zusammengestellt. Der ursprüngliche Abstand der Platten von einander ist darin respective durch x und y bezeichnet. Dieser Abstand ward nicht gemessen, war auch nicht gleich von einer Versuchsreihe zur andern, da es darauf nicht ankam; wohl aber sah der Verf. sorgsam darauf, daſs er bei jeder Reihe unverändert blieb, oder seine Veränderungen genau gemessen wurden. Diese Veränderungen, welche in der zweiten und dritten Spalte der Tafel respective für die Erreger- und die Zwischenplatten in pariser Linien angegeben sind, dürfen wohl als bis auf $\frac{1}{8}$ Linie richtig bestimmt angesehen werden. Welchen Einfluſs sie auf die Stromstärke des Systems ausübten, ersieht man aus der letzten Spalte der Tafel.

Nro. des Versuchs.	Gegenseitiger Abstand der Erregerplatten.	der Zwischenplatten.	Stromstärke.
	Reihe I. Schwefelsäure mit $\frac{1}{40}$ conc. Säure.		
1	x	y	sin 49° 8′ = 0,75623
2	$x - 6'''$	$y + 6'''$	" 48° 26′ = 0,74818
3	x	y	" 48° 20′ = 0,74705
4	$x + 6'''$	$y - 6'''$	" 48° 18′ = 0,74664
	Reihe II. Schwefelsäure mit $\frac{1}{25}$ conc. Säure.		
5	x	y	sin 53° 35′ = 0,80472
6	$x - 30'''$	$y + 30'''$	" 53° 42′ = 0,80593
7	x	y	" 53° 55′ = 0,80816
8	$x + 30'''$	y	" 35° 25′ = 0,57952

Digitized by Google

Reihe III. Schwefelsäure mit $\frac{1}{25}$ conc. Säure.

9	x	y	sin 49° 0′ = 0,75471
10	$x - 30'''$	$y + 30'''$	„ 47° 55′ = 0,74217
11	x	y	„ 49° 5′ = 0,75566
12	$x - 30'''$	$y + 30'''$	„ 47° 50′ = 0,74120
13	x	$y + 30'''$	„ 33° 15′ = 0,54829

Reihe IV. Schwefelsäure mit $\frac{1}{25}$ conc. Säure.

14	x	y	sin 38° 0′ = 0,61566
15	$x + 36'''$	$y - 36'''$	„ 38° 43′ = 0,62547
16	x	y	„ 37° 35′ = 0,60991
17	$x + 36'''$	y	„ 26° 40′ = 0,44880

Reihe V. Schwefelsäure mit $\frac{1}{25}$ conc. Säure.

18	x	y	sin 45° 5′ = 0,70813
19	$x + 42'''$	$y - 42'''$	„ 44° 38′ = 0,70257
20	x	y	„ 44° 30′ = 0,70091
21	$x + 42'''$	$y - 42'''$	„ 45° 13′ = 0,70978
22	x	y	„ 43° 54′ = 0,69340
23	$x + 42'''$	y	„ 28° 24′ = 0,47562

Die Strecke, um welche die Flüssigkeit zwischen den Platten beider Zellen respective verlängert und verkürzt wurde, betrug, wie man sieht, bei der ersten Reihe 6 par. Linien, bei der zweiten und dritten 30, bei der vierten 36 und bei der fünften 42 Lin. Die den Widerständen r und r' respective hinzugefügte und entzogene Gröſse ϱ war also, besonders in den vier letzten Versuchsreihen, eine ganz bedeutende; aber dennoch schwankte in allen Versuchen, in denen bei diesen Verschiebungen die Summe der Abstände zwischen den Platten unverändert blieb, die Stromstärke so wenig, daſs man die Unterschiede nur Beobachtungsfehlern oder zufälligen Umständen zuschreiben kann.

Es legen demnach diese Messungen einen, wie der Verf. glaubt, vollgültigen Beweis dafür ab, daſs in der Voltaschen Säule kein solcher Rückstrom existirt, wie Hr. De la Rive voraussetzt.

Die kleinen Schwankungen, welche man in den Intensitäten erblickt, haben ihren Grund zuvörderst darin, daſs es unter den angegebenen Umständen nicht gelang, einen ganz constanten

Digitized by Google

Strom zu erhalten. Immer zeigte derselbe, auch wenn die Stellung der Platten nicht verändert wurde, eine Neigung zur Abnahme, sei es nun, daſs ungeachtet des ziemlich lebhaften Angriffs der Säure auf die Zwischenplatten, diese dennoch einen gewissen Grad von Polarisation annahmen oder daſs sie durch das an ihrer Oberfläche sich bildende Oxyd den Widerstand vermehrten. Dieses Umstandes wegen, beschränkte der Verf. sich bei jeder Reihe, die übrigens immer mit frisch gescheuerten Zinkplatten und gewöhnlich auch mit frischer Säure angefangen wurde, auf die Messungen, die in den ersten 10 oder 15 Minuten ausgeführt werden konnten.

Der Verf. hatte indeſs dazu noch einen zweiten Grund. Je länger er nämlich eine Reihe von Messungen fortsetzte, desto deutlicher stellte sich eine regelmäſsige, zwar nicht bedeutende, aber doch ganz merkbare Ungleichheit in der Stromstärke heraus, in der Weise, daſs sie in den Fällen, wo das ϱ für r' additiv war, d. h. der Abstand der Erregerplatten eine Vergröſserung, und der der Zwischenplatten eine gleiche Verringerung erlitten hatte sich beständig etwas gröſser erwies als in den umgekehrten Fällen. Man sieht dies in der Tafel besonders aus den Versuchen 9 und 11, verglichen mit denen 10 und 12, ferner aus dem Versuche 15 verglichen mit 14 und 16; und solcher Beispiele hätte Verf. noch mehre mittheilen können.

Diese Unterschiede schlagen allerdings nach einer für die De la Rivesche Hypothese günstigen Seite hin, denn zufolge dieser Hypothese muſs die Stromstärke wachsen, wenn man statt r und r' setzt: $r - \varrho$ und $r' + \varrho$. Es ist indeſs bald einzusehen, daſs erwähnte Unterschiede in diesem Bezuge keine Beachtung verdienen, denn erstlich sind sie viel zu klein, als daſs sie der Hypothese des Genfer Physikers eine wahrhafte Stütze gewähren könnten, und zweitens haben sie auch, wie gleich gezeigt werden soll, einen andern, sehr natürlichen Grund.

Wie wenig nämlich auch das Thongefäſs, für sich, von der darin enthaltenen Säure durchsickern lassen mag, so tritt doch, sobald es von einer zweiten Flüssigkeit umgeben ist, eine Diffusion, ein gegenseitiger Austausch derselben ein, vermöge welcher dann, in den vorliegenden Fällen, die Schwefelsäure in kurzer Zeit mit einem ganz beträchtlichen Antheil Salpetersäure ange-

schwängert wird. Man kann dies in den obigen Versuchen schon an den Zinkplatten erkennen, da die in der Erregerzelle sichtlich unter einer geringeren oder ruhigeren Gasentwickelung angegriffen wird als die beiden in der Zwischenzelle. Durch diese Beimengung von Salpetersäure wird nun die Schwefelsäure in der ersten Zelle etwas leitender als die in der zweiten, und folglich werden beide in Strecken von gleicher Länge und gleichem Querschnitt nicht mehr einen ganz gleichen Widerstand gewähren, was sie, den Bedingungen des Versuchs gemäſs, thun sollen, und zu Anfange desselben auch wirklich mit groſser Annäherung thun. So wie aber die Schwefelsäure zwischen den Erregerplatten die zwischen den homogenen Platten an Leitungsfähigkeit übertrifft, muſs schon nach der Formel (1), also nach der gewöhnlichen Ansicht, die Stromstärke in dem Falle $(r - \varrho) + (r' + \varrho)$ gröſser sein als in dem $(r + \varrho) + (r' - \varrho)$.

Daſs diese Erklärung richtig sei, ergiebt sich zur Genüge aus der fünften Versuchsreihe, verglichen mit der vierten. Diese vierte Reihe zeigte die erwähnten Unterschiede in beträchtlichem Maaſse, besonders in ihrem späteren Verlaufe, welcher nicht mitgetheilt wurde. Der Verf. unterbrach sie daher, nahm die Platten heraus, mischte die Schwefelsäure der einen Zelle wohl mit der der andern, damit beide wieder eine vollkommen gleiche Zusammensetzung bekämen, und stellte darauf die Platten wieder hinein. Von den nun gemachten Messungen, welche in der Tafel als fünfte Reihe aufgeführt sind, zeigten, besonders die erstern, die erwähnten Unterschiede in der Stromstärke nicht mehr, oder in weit geringerem Grade.

Ein letzter Beweis, daſs diese Unterschiede nur dem angegebenen Umstande ihre Entstehung verdanken, geht aus den Versuchen 8, 13, 17, 23 hervor. Bei diesen wurde der Abstand der einen Platten (der Erregerplatten, auſser bei No. 8.) um respective 30, 36, 42 Linien vergröſsert, ohne daſs in dem Abstand der anderen Platten eine entsprechende Verringerung stattfand. Welch bedeutenden Einfluſs diese Veränderung, die nach beiden Ansichten eine Vergröſserung des Gesammt-Widerstandes bewirken muſste, wirklich auf die Stromstärke ausübte, ist zur Genüge aus der Tafel ersichtlich; eine nahezu eben so groſse, nur entgegengesetzte Veränderung d. h. Zunahme, hätte aber die Stromstärke

Digitized by Google

in den Versuchen 5, 7, 9, 11, 15, 17, 19, 21 zeigen müssen, wenn die De la Rive'sche Hypothese begründet wäre.

So überzeugend die bisher angeführten Versuche gegen diese Hypothese sprechen, so thun sie doch solches nur indirect. Geradezu beweisen sie nur die Richtigkeit der gewöhnlichen Ansicht von der Constitution des Voltaschen Stroms, indem sie darthun, daſs, wenn man die Widerstände r und r' in $r \pm \varrho$ und $r' \mp \varrho$ übergeben läſst, die Stromstärke ungeändert bleibt.

Es ist indeſs sehr leicht, die Versuche so einzurichten, daſs sie einen directen Beweis von der Unrichtigkeit der De la Rive'schen Hypothese gewähren. Dazu bedarf es weiter nichts, als daſs man die Widerstände r und r' in $r \pm \frac{1}{2}\varrho$ und $r' \mp \varrho$ verwandelt. Dann muſs nach eben genannter Hypothese die Stromstärke ungeändert bleiben, da

$$I = \frac{k'}{2(r \pm \frac{1}{2}\varrho) + (r' \mp \varrho)} = \frac{k'}{2r + r'}$$

während die gewöhnliche Ansicht eine bedeutende Änderung in dieser Stärke verlangt.

Die folgenden, dem Zwecke gemäſs eingerichteten, sonst aber ganz wie früher angestellten Versuche werden zeigen, welche der beiden Ansichten die Erfahrung für sich hat

Nro. des Versuchs.	Gegenseitiger Abstand der Erregerplatten.	Zwischenplatten.	Stromstärke.
1	x	y	sin 37° 58′ = 0,61520
2	$x - 48'''$	$y + 24'''$	„ 55° 8′ = 0,82048
3	x	y	„ 39° 4′ = 0,63022
4	$x - 48'''$	$y + 24'''$	„ 56° 27′ = 0,83340
5	x	y	„ 40° 2′ = 0,64323
6	$x - 48'''$	$y + 24'''$	„ 57° 35′ = 0,84417
7	x	y	„ 40° 24′ = 0,64812
8	$x - 48'''$	$y + 24'''$	„ 57° 55′ = 0,84728

Man sieht, eine Verschiebung der positiven Erregerplatte um 48 Linien, combiuirt mit einer halb so groſsen Verschiebung der positiven Zwischenplatte in entgegengesetzter Richtung, lieſs keineswegs die Stromstärke ungeändert, wie es die Hypothese des

Digitized by Google

Hrn. De la Rive verlangt, sondern war von einem so überwiegenden Einfluſs auf dieselbe, daſs dagegen die kleinen Unsicherheiten, die aus nicht völliger Constanz des Stroms (der, wie zu ersehen, hier ein etwas steigender war) oder aus der Vermischung der Säuren in der Erregerplatte entspringen, gar nicht in Betracht kommen.

Diese Versuche liefern demnach den directesten und unzweifelhaftesten Beweis gegen das Dasein eines Rückstroms in der Voltaschen Säule.

* * *

Auſser der so eben, sicher genügend, widerlegten Hypothese macht Hr. De la Rive noch eine zweite verwandter Art, die man leicht mit der ersten verwechseln kann, und wohl auch manchmal verwechselt hat. Es ist die: daſs immer ein mehr oder weniger groſser Theil der angeblich durch Auflösung des positiven Metalls entwickelten oder getrennten Elektricitäten sich an der Oberfläche dieses Metalls unmittelbar wieder vereinige, also nichts zum Strome beitrage. Mit dieser, im Grunde mit der Faraday'schen von localer chemischer Action zusammenfallenden Hypothese hat der Verf. indeſs nicht die Absicht, sich in gegenwärtigem Aufsatz zu befassen.

Er erlaubt sich nur noch zu bemerken, daſs beide Hypothesen, angenommen sie wären gegründet, weder für noch wider die Lehre vom chemischen Ursprung der Voltaschen Elektricität etwas zu beweisen vermögen, da kein Grund vorhanden ist, warum man sie nicht auch, wenn es nöthig sein sollte, mit der Lehre vom Contacte verbinden könnte. Glücklicherweise bedarf aber diese Lehre weder der einen noch der andern.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Übersicht der Arbeiten und Veränderungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur im Jahre 1841. Breslau 1842. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben des Sekretars der naturwissenschaftlichen Section dieser Gesellschaft, Hrn. Göppert d. d. Breslau 20. Mai d. J.

Digitized by Google

Bericht über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel vom Aug. 1838 *bis Juli* 1840. IV. Basel 1840. 8.

Report of the 11th. *meeting of the British Association for the advancement of Science; held at Plymouth in July* 1841. London 1842. 8.

Thomas Henderson, *astronomical Observations made at the Royal Observatory, Edinburgh. Vol.* 4 *for the year* 1838. Edinb. 1841. 4.

Alcide d'Orbigny, *Paléontologie française.* Livrais. 39. 40. Paris. 8.

————————, *Paléontologie franç., — Terrains jurassiques.* Liv. 1. ib. 8.

Th. Panofka, *Terracotten des Königl. Museums zu Berlin.* Heft 7. 8. Berlin 1842. 4. 20 Expl.

E. Gerhard, *Etruskische Spiegel.* Heft 8. ib. eod. 4. 20 Expl.

Annali delle Scienze del Regno Lombardo-Veneto. Bimestre V. 1841. — *Difesa del* D. Ambr. Fusinieri *dei suoi principj di Meccanica molecolare.* Vicenza 1842. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 448. Altona 1842. 4.

v. Schorn, *Kunstblatt.* 1842. No. 33-36. Stuttg. u. Tüb. 4.

Auſserdem waren eingegangen:

Ein aus Berlin datirtes Danksagungsschreiben des Hrn. Waitz in Kiel für seine Ernennung zum Correspondenten der Akademie.

Ferner ein Schreiben des Verwaltungs-Ausschusses des Ferdinandeums zu Innsbruck, welches, des Gegenstandes halber, dem Director des Königlichen Mineralien-Cabinets zur Berücksichtigung übergeben wurde.

Ferner ein Danksagungs-Schreiben des Präsidenten des Athenäums zu Treviso Herrn Japanni für die auf sein Ansuchen mitgetheilten Nachrichten über die Preuſsischen Landwirthschaftsgesetze; so wie ein ähnliches der Philosophical Society von Philadelphia für Übersendung der Abhandlungen der Akademie aus dem Jahre 1839 und die Monatsberichte vom Juli bis December 1840 so wie vom Januar bis Juni 1841.

Ferner ein Schreiben des Geh. Hofraths Hrn. Kahle, Bürgermeisters in Schwerin, nebst Beilagen, seine handschriftlichen philosophischen Werke betreffend.

Digitized by Google

Digitized by Google

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Juni 1842.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

---

2. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Schott las über die naturgeschichtlichen Leistungen der Chinesen, als Einleitung zu seiner Topographie der Producte des chinesischen Reiches.

Die Chinesen deren litterarische Bestrebungen von jeher hauptsächlich auf Geschichte, Erd- und Naturbeschreibung gerichtet waren, haben in diesen Fächern an Vollständigkeit, Genauigkeit und objectiver Auffassung alle übrigen Asiaten überflügelt. Die einfache und klare Vertheilung des von ihnen zusammengetragenen reichen Materials macht die Benutzung ihrer Leistungen, wenn man die sprachlichen Schwierigkeiten überwunden hat, viel leichter, als die sonst fühlbare Abwesenheit einer ächt systematischen Behandlung erwarten lieſse. Ihre vornehmsten Werke, in denen wir über Naturproducte Aufschluſs erhalten, sind: 1) die eigentlichen Naturgeschichten, 2) Encyklopädieen und Wörterbücher, 3) Berichte über Reisen ins Ausland, 4) Erdbeschreibungen.

Eigentliche Naturgeschichten (oder besser, Naturbeschreibungen) werden in den Annalen der Dynastie Han zum ersten Male erwähnt; die ältesten, welche bis auf uns gekommen sind, gehören aber in das 5te und 6te Jahrhundert n. C. Im Ganzen wird ihre Zahl auf einige vierzig berechnet. Die neueste, welche auf Vollständigkeit und Kritik den meisten Anspruch macht, das Pen-ts'ao-kang-mu des Li-schi-tschin, stammt aus dem 16ten Jahr-

Digitized by Google

hundert und ist häufig aber unverändert wieder aufgelegt worden. Der Verf. benutzte alle seine Vorgänger, excerpirte eine fast unglaubliche Anzahl anderer Werke, und vollendete das seinige in 26 Jahren. Das Pen-ts'ao-kang-mu zerfällt in 52 Bücher. Jeder Artikel des Mineral-, Pflanzen- und Thierreichs enthält folgende Paragraphen: 1) die verschiedenen Namen des Naturwesens, die es in China führt, häufig mit Angabe des Grundes, warum es so benannt worden, und, wenn es exotisch ist, mit Beifügung seines indischen, türkischen u. s. w. Namens. 2) Die eigentliche Beschreibung, worin von der besonderen Heimat des Productes, seinen äuſseren Merkmalen und übrigen nicht-medicinischen Eigenschaften die Rede ist. Diese beiden Paragraphen sind gleichsam die uninteressirten Theile des Artikels, und zu Befriedigung reiner Wiſsbegierde geschrieben. 3) Die medicinischen Eigenschaften des Ganzen, auch wohl einzelner Theile. 4) Ein Elenchus aller Krankheiten oder körperlichen Zufälle, bei denen das Product mit Nutzen angewendet wird, nebst Anweisungen zum Gebrauche (Recepten). Diese populair-medicinischen Anhänge sind oft von weit gröſserem Umfang als die beschreibenden Paragraphen; man bemerkt hier, wie in anderen Gebieten, ein ungeduldiges Forteilen zum praktisch Nützlichen. Jeder beschreibende Paragraph ist eine Art von Zeugenverhör: alle Autoritäten folgen einander in chronologischer Ordnung und die eigne Ansicht oder Erfahrung des Li-schi-tschin kommt gewöhnlich zuletzt. Falsche Angaben seiner Vorgänger werden entweder beiläufig oder in einer besonderen Zugabe mit der Überschrift: „Verbesserter Irrthum" berichtigt. Wo man von irgend einem Producte historisch nachweisen kann, daſs China seine Heimat nicht ist, bemerken dies die Naturforscher gewissenhaft, selbst wenn zwischen ihrer Zeit und der Epoche der Einführung ein ungeheurer Zeitraum liegt.

Als Probe wurden einige Artikel aus dem Thier- und Pflanzenreiche, ganz oder auszugsweise übersetzt, mitgetheilt.

Die encyklopädischen Werke der Chinesen sind äuſserst zahlreich und an Styl und Umfang auſserordentlich verschieden. Die Königl. Bibliothek zu Berlin besitzt eine der geschätzteren Encyklopädieen, das San-ts'ai-t'u-hoei, dessen naturbeschreibender Abschnitt eine Auswahl von Producten der Naturreiche in

Digitized by Google

sauberen Abbildungen mittheilt. Die Beschreibungen selbst sind im Ganzen nur abgekürzte Artikel des Pen-ts'ao, doch bisweilen mit Modificationen und selbständigen Zusätzen. Unter den encyklopädisch eingerichteten Wörterbüchern verdient besonders das Buleku-bitche, oder der Spiegel der Mandju-Sprache, Erwähnung, dessen Definitionen bei Namen von Naturwesen oft zu wahren Beschreibungen gesteigert sind.

Die Königl. Bibliothek zu Berlin besitzt zwei geographische Werke, zwischen deren Abfassung ein Zeitraum von 700 Jahren liegt. Die Vergleichung derselben bietet in ethnologischer und naturhistorischer Hinsicht viel Lehrreiches, weil der Boden Chinas in der Zeit als das erstere erschien (vor ungefähr 900 Jahren) noch lange nicht so allgemein angebaut, so stark bevölkert war und die Bevölkerung keinen so einförmigen Typus hatte, wie in ihrer heutigen Abrundung und Concentration. Die Producte sind in Beiden nach der politischen Eintheilung Chinas, wie sie in ihrer respectiven Epoche bestand, topographisch verzeichnet; bei der Zusammenstellung muſs man aber die alten Districte auf heutige oder Theile von heutigen zurückführen. Diese Arbeit wird dadurch sehr erleichtert, daſs die local-historischen Abschnitte der Erdbeschreibungen immer bemerken, wie der betreffende District unter den verschiednen Dynastieen geheiſsen oder zu was für einem gröſseren Ganzen er gehört hat.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Bulletin de la Société de Géographie. 2. Série. Tome 16. Paris 1841. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1842. 1. Semestre. Nr. 16-18. 18. Avril - 3. Mai. Paris. 4.

Proceedings of the London electrical Society, Session 1841-2. Part 4. London, April 1. 1842. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben dieser Gesellschaft vom 1. März d. J.

J. Lamont, *über das magnetische Observatorium der Königl. Sternwarte bei München.* München 1841. 4.

Digitized by Google

Alcide d'Orbigny, *Paléontologie française.* Livrais. 41. 42. Paris. 8.

Alex. Brongniart et Malaguti, *second Mémoire sur les Kaolins ou Argiles à Porcelaine.* Paris 1841. 4. (Extr. des Archives du Muséum d'hist. nat.)

Gay-Lussac etc., *Annales de Chimie et de Physique.* 1842. Mars. Paris. 8.

Annales des Mines. 3. Série. Tome 20. (5. Livr. de 1841) Paris, Sept.-Oct. 8.

Kunstblatt 1842. Nr. 37. 38. Stuttg. u. Tüb. 4.

P. Flourens, *Recherches expérimentales sur les Propriétés et les Fonctions du Système nerveux dans les Animaux vertébrés.* 2. Ed. Paris 1842. 8.

Bulletin monumental, ou Collection de Mémoires sur les Monuments historiques de France publ. par M. de Caumont. Vol. 8, Nr. 9. Caen 1842. 8.

A. de Quatrefages, *Mémoire sur la Synapte de Duvernoy* (*Synapta Duvernaea A. de Q.*) (Lu à l'Acad. des Scienc. le 12. Nov. 1841.) 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verf. ohne Datum.

H. E. Dirksen, *Die Scriptores Historiae Augustae. Andeutungen zur Textes-Kritik und Auslegung derselben.* Leipzig 1842. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. 16. Mai c.

A. L. Crelle, *über die Mittel und die nöthigen Bauwerke zur Reinigung der Städte und zur Versorgung derselben mit Wasser, mit besonderer Rücksicht auf die Stadt Berlin, als Beispiel. Theil* 1. *Von der Reinigung der Städte.* Berlin 1842. 4.

Aufserdem waren eingegangen:

Ein Danksagungsschreiben der *Société de Géographie* zu Paris für die empfangenen Abhandlungen der Akademie aus dem J. 1839 und die Monatsberichte vom Juli 1840 bis Juni 1841.

Eine Einladung zur ungarischen Versammlung der Naturforscher und Ärzte in Neusohl am 4. bis 9. August d. J.

Ein Schreiben des vorgesetzten Hohen Ministerii v. 30. Mai, die antiquarische Reise des Hrn. Prof. Lepsius nach dem Orient betreffend und die zu gebenden Instructionen zur Begutachtung überweisend.

Digitized by Google

6. Juni. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Ritter las über die Quellen des Tigris und den kartographischen Fortschritt der Kenntniſs Vorderasiens.

9. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Gerhard las: über die Minervenidole Athens.

Bei einer groſsentheils sehr genauen Kenntniſs über den Minervendienst Attikas sind die Kultusbilder dieser Göttin bis jetzt nur unzureichend bekannt. Zwar liegt es nahe, aus den Gebäuden der Akropolis wenigstens zwei, richtiger drei, Idole der panathenäischen Göttin zu unterscheiden, denen Festgebräuche gewidmet waren, nämlich die Polias, die Parthenos und die Athena-Nike. Überdieſs aber sind im unteren Theile Athens noch die lanzenwerfende Pallas des angeblich aus Troja stammenden Palladions und die Athene Skiras bemerkenswerth, welche von Theseus bei der Heimkehr aus Kreta gegründet wurde.

Begriff und Bildung dieser verschiedenen Minervenidole lassen sich aus schriftlichen Spuren und Kunstdenkmälern mit ziemlicher Gewiſsheit bestimmen. Das erechtheische oder vom Himmel gefallene Schutzbild der Athena Polias wird wiedererkannt in gewissen thronenden Göttinnen, die sich häufig in attischen Gräbern finden; die Bedeutung des Himmelsgewölbes durch den Polos auf ihrem Haupt und das Medusenhaupt, welches dann und wann ihre Brust schmückt (*), berechtigt uns, diese Idole theils als Gäa Olympia zu benennen (**); theils aber auch der Athena Polias beizumessen. Während in diesem Idol Minervens Schöpfungskraft vorzugsweise gemeint und durch den Peplos versinnlicht ward, wie andremal durch die Spindel, war im benachbarten Tempel und Standbild der Parthenos der wahrhafte Charakter der Göttin hervorgehoben. Diese Parthenos war gerüstet und stehend, aber in ruhiger Stellung gebildet; ihr zur Seite hatte Phidias die Burgschlange abgebildet; wie sie auch in der Giustinianischen Statue zu sehen ist. Eine frühere Statue der Parthenos

(*) Stackelberg, Gräber d. Hell. LVII, 1).
(**) Prodromus S. 29. 31. Hyperb. Stud. S. 63.

war im Perserbrand untergegangen; sie muſste im Ganzen der von Phidias wiederholten Bildung ähnlich sein und läſst vielleicht sich wiedererkennen in gewissen Votivreliefs (*), deren stehendes Minervenbild ohnerachtet der nebenher gefütterten Schlange unmöglich dem Sitzbild der Polias gelten kann.

Der gemeinsame Götterbegriff, den jene beiden Idole in zwei verschiedenen Tempeln und Bildungen zur Anschauung brachten, fand sich vereinigt im dritten Minervenbild einer verhältniſsmäſsig spätern Abkunft. Athena Nike hielt als streitbare Göttin einen Helm, als friedliche Mysteriengöttin einen Granatapfel in der Hand; dieser Göttin mochte der sogenannte Tempel der ungeflügelten Nike gewidmet sein, in dessen vorderstem Friese Minerva als oberste Göttin prangte (**).

Das attische Palladion läſst, wie jedes andre Minervenidol dieses Namens, nur lanzenschwingend sich denken. Es befand sich auf der südöstlichen Seite der Burg, dem Delphinion und dem Tempel des olympischen Zeus benachbart. Wenn eine Abbildung desselben nachweislich ist, so ist sie es in sehr häufigen Exemplaren; im Idol der panathenäischen Preisgefäſse (***), in welchem man irrig die Polias, wahrscheinlicher die Parthenos zu erkennen glaubte, ist seiner Bewegung zufolge vermuthlich das Palladion zu erkennen, zumal auch die Lokalität der panathenäischen Spiele dieser Ansicht zu Gunsten kommt.

In Betreff der Athena Skiras hat die von O. Müller (†) geltend gemachte Sonderung zweier Heiligthümer und zweier Feste dieser Göttin Hrn. G. auf eine Ansicht geführt, laut welcher jene zwei Sommerfeste den Übergang bildeten vom Ernste der Panathenäen zum ausgelassenen Scherze der Thesmophorien. Dieses geschah erstens, vor der Sommerglut sich zu wahren, im Schirmungsfeste der Skirophorien; gewisse verhüllte Minervenbilder (††) scheinen die Göttin dieses Festes und des dabei betheiligten Tempels uns darzustellen. Ein zweites Fest, dem reichen Segen des Jahres gewidmet, durch bacchischen Wettlauf, Frauen-

(*) Müller Handb. d. Arch. §. 96, 18.

(**) Über die zwölf Götter (Abh. d. Kgl. Akad. 1840) Taf. IV, 2.

(***) Monum. d. Inst. I, 21. Müller Handb. 99, 3, 1.

(†) Allg. Encyklopädie III, 10. §. 12.

(††) Statue der Villa Albani.

Digitized by Google

scherze und Würfelspieler gefeiert, waren die Skira; diesem Feste und dem ihr gehörigen Heiligthum entsprechen bewaffnete Pallasbilder, wie sie auf Gefäſsbildern würfelspielender Krieger (*) oder im Arm von Mänaden auf Gemmenbildern bemerklich sind, deren Idol dann und wann auch, zur Andeutung orgiastischen Übermuths, die Flöte bläst (**).

Bemerkenswerth ist der Umstand, daſs diese beiden Idole der Skiras die Gesammtheit des Minervenbegriffs in ähnlicher Weise getheilt zur Anschauung bringen, wie solches auf der Akropolis durch die beiden Idole der Polias und der Parthenos geschah. Dieser Umstand wird noch erheblicher, wenn wir erwägen, daſs solchergestalt der Kultus Minervens sowohl in ältester Zeit auf der kekropischen Burg, als auch durch spätere Ansiedlung, wie sie Theseus bezeichnet, im untern Theile der Stadt einen gleichartigen Ausdruck gefunden hatte. Zwischen beiden Zeiträumen verschiedener Gründung eines und desselben Minervendienstes liegt die Einsetzung des Palladions, welches dem troischen Mythos zu Liebe zwar von Demophon, dem Sohne des Theseus, abgeleitet wird, wahrscheinlich jedoch zugleich mit dem Delphinion, das Theseus abbrach, einer ungleich früheren Zeit des ältesten Jonismus beizumessen ist. Sehr möglich, daſs diese älteste Zeit das Palladion im untern Theile Athens dem Sitzbilde auf der Burg gegenübergestellt, ganz wie es zu Rom der Fall war und wie auch zu Troja das berühmteste aller Palladien auſserhalb der Akropolis gelegen zu haben scheint. Spätere Zeugnisse sind zwar dagegen; doch zeigen Gemmenbilder vom Raub des Palladiums neben Minervens Tempel ein Idol (***), welches wol nur auf den thymbräischen Apoll, mithin auf ein auſserhalb Troja gelegenes Heiligthum, sich deuten läſst.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Placido Portal, *Storia di due casi d'allacciatura d'arterie*. Napoli 1839. 8.
———, *intorno un ascesso al fegato guarito colla incisione*. ib. 1840. 8.
} 1. Vol.

(*) Rapporto volcente not. 189. Vgl. Panofka in Bulletin d'Inst. 1832 p. 70 ff.

(**) Vgl. Müller Handb. §. 388, 3.

(***) Unerklärt gelassen bei Levezow: Raub des Palladiums S. 21.

Ant. Nanula, *Lettera al Ab. Aleſs. Casano.* Palermo 1839. 8.
Carmelo Pugliatti, *Cenno critico sulle opere medico-chirurgiche di Placido Portal.* ib. 1838. 8. } 1. Vol.
mit einem Begleitungsschreiben des Hrn. Dr. Placido Portal in Palermo vom 20. Febr. 1841.

Kunstblatt 1842. No. 39. 40. Stuttg. 4.

Károly Sasku, *Törvények alaptudománya.* Pesten 1841. 8.
(Theorie der Politik und der besten Constitution.)

———, *Boldog ságtudomany.* Budan 1842. 8.
(Theorie der Gesetze.)

Auſserdem waren eingegangen:

Ein Schreiben des Herrn Ministers v. Bülow, Excellenz, in welchem der Akademie angezeigt wird, daſs durch Verwendung des Herrn Grafen von Galen, Königlichen Geschäftsträgers in Stockholm, baldigst eine Mittheilung von Abschriften der neuerlich in den Papieren König Gustavs des III. vorgefundenen Briefe Friedrichs II. erfolgen werde, und daſs der Königl. Schwedische Staatsrath Herr Ihre bereitwilligst auch die Mittheilung noch anderer ähnlicher Briefe aus dem Archive des Schlosses Drottningholm zugesagt habe.

Herr Böckh übergab der Akademie einen Bericht des Hrn. Prof. Preuſs über die ferneren Redactions-Arbeiten für die Herausgabe der Werke Friedrichs II.

16. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Müller las über die Eingeweide der Fische, zunächst über die Geschlechtsorgane der Knorpelfische und über die Schwimmblase, mit Bezug auf einige neue Fischgattungen.

Zur Beendigung der vergleichenden Anatomie der Myxinoiden wurden Untersuchungen über die Eingeweide der Fische in weiterem Umfange angestellt, wovon der Verf. auſser den die Eingeweide der Myxinoiden erläuternden Abbildungen die auf die Geschlechtsorgane und Schwimmblase bezüglichen Beobachtungen vorlegte.

I. Über die Geschlechtsorgane der Plagiostomen. Die merkwürdige Äuſserung von Aristoteles über die

Digitized by Google

Zeugung der Haifische, Naturgeschichte VI, 10, welche schon einmal der Gegenstand einer Untersuchung gewesen, liefert auch den Ausgangspunkt für die gegenwärtigen Untersuchungen. Es heiſst nämlich an jener Stelle: Einigen (Haien) sind die Eier mitten zwischen den Eileitern angeheftet, so bei den Scyllien; weiterhin: der Dornhai hat die Eier unter dem Zwergfell über den Brüsten; und endlich: die aber unter den Haien glatte genannt werden, tragen die Eier mitten zwischen den Eileitern, gleichwie die Scyllien. Rondelet wiederholt die Angabe von den Scyllien. Bekanntlich ist der Eierstock der *Acanthias* wie gewöhnlich, und auch bei vielen anderen Haien und allen Rochen, doppelt, ein rechter und linker, aber es ist eine von Niemand bisher beobachtete Thatsache, daſs die Scyllien und der glatte Hai des Aristoteles, nämlich *Mustelus* und noch viele andere Haifische nur einen einzigen und zwar rechten oder linken Eierstock besitzen, in ähnlicher Weise wie die meisten Vögel. Dieses ist es, was Aristoteles vor sich hatte, wenn er sagte, daſs die Eier bei den Scyllien und glatten Haien mitten zwischen den Eileitern angeheftet seien, wenn es gleich gewiſs ist, daſs Aristoteles die Hauptursache des Unterschiedes, nämlich die unsymmetrische Einfachheit des Eierstockes nicht wahrgenommen hat, und wenn er auch bei den *Acanthias* nicht sagt, daſs die Eier, deren Lage er richtig angiebt, zwei getrennte Stöcke bilden. Der Unterschied ist ein durchgreifender nach den Familien der Haifische. Der Eierstock ist doppelt bei zwei Familien der Haien, den Haifischen ohne Afterflosse, *Spinaces*, *Scymni* und *Squatinae* und bei den Haien mit nur einer Rückenflosse und mehr als 5 Kiemenspalten *Notidani*. Einfach aber ist der Eierstock bei der Familie der Scyllien oder bei den eierlegenden Haifischen und bei der ganzen Familie von Haien, die mit einer Nickhaut versehen sind, also den *Carcharias*, den Hammerfischen (*Sphyrna*), den *Mustelus* und *Galeus* und zwar ist der Eierstock in allen diesen Fällen unsymmetrisch. Er liegt zwar bei diesen Haien, wenn sie erwachsen sind und die Eier sich vergröſsern, ohngefähr in der Mitte, oder wie Aristoteles sagt, mitten zwischen den Eileitern, aber es ist nur das Ovarium der einen Seite, verschieden nach den Gattungen, so wie es auch bei den Myxinoiden einseitig ist, wo es in seinem

Gekröse an der rechten Seite des Darmgekröses hängt. Bei jungen Scyllien, *Galeus, Mustelus, Carcharias, Sphyrna* läſst sich sehen, daſs das Ovarium das rechte ist, und daſs sein Gekröse mit der rechten Platte des Darmgekröses zusammenhängt. Bei den *Scoliodon* (*Carcharias* ohne Säge an den Zähnen) ist es hingegen der linke Eierstock. Abweichende ältere Angaben von doppelten Eierstöcken beruhen auf den auf diesem Felde so häufigen Verwechselungen der Gattungen.

Bei den mit einer Nickhaut versehenen Haifischen hat der Verf. ein eigenthümliches epigonales Organ der weiblichen Geschlechtstheile gefunden, welches leicht mit den Eierstöcken verwechselt werden kann, es ist immer symmetrisch doppelt. Von der Wirbelsäule ziehen sich nämlich nach innen von den Eileitern zwei Bauchfellfalten herab, welche oben mit dem Darmgekröse zusammenhängen, so daſs jede Falte an ihrer Seite des Gekröses fortläuft bis unter die Leber. Diese Falten enthalten eine körnige weiſsröthliche Substanz, von jungen Eichen ist darin keine Spur, sie bestehen auch nicht aus Fett, die Substanz wird von kochendem Alkohol nicht aufgelöst. Die Organe reichen durch den gröſsern Theil der Bauchhöhle und zwar an der Seite, wo der Eierstock liegt, von unten bis an diesen heran, auf der anderen Seite wo kein Eierstock, hört die Falte viel früher auf. Diese Organe sind bisher noch nicht bei weiblichen Haien beobachtet worden, der Verf. hält sie aber für identisch mit einer bei männlichen Haien und Rochen seit Monro bekannten Substanz, welche vom Hoden und Nebenhoden sehr verschieden ist. Die inneren männlichen Geschlechtsorgane der Haien und Rochen bestehen aus 3 verschiedenen Theilen, dem Hoden, dem aus gewundenen Canälen bestehenden Nebenhoden und der am Hoden befindlichen weiſslichen secundären Substanz. Den Zusammenhang des Hodens und Nebenhodens hat der Verf. zuerst schon im Jahre 1836 nachgewiesen, so daſs der Nebenhoden nicht ferner als besondere Drüse angesehen worden. In neuerer Zeit ist dies durch die Beobachtung der Samenthierchen im Hoden und Nebenhoden bestätigt worden. Der Verf. beschreibt zuletzt die Verschiedenheiten im Bau der Eileiterdrüsen (Brüste von Aristoteles) in den verschiedenen Familien der Haien und Rochen (in der Fa-

Digitized by Google

milie der Haien mit Nickhaut sind sie schneckenförmig gebogen) und im Bau des Uterus.

II. Über die Schwimmblase. Die älteren Angaben über lungenartige Organe oder zellige Schwimmblasen bei Fischen von Severinus, Schoepf, Broussonet, Brodbelt hatten sich nicht bestätigt, aber Cuvier entdeckte eine wirkliche zellige Schwimmblase gleich der Lunge eines Reptils bei *Lepisosteus* und *Amia*. Hr. Müller hat diese Structur auch in einigen anderen Fischen gefunden. So bei der Gattung *Erythrinus* Gronov, wo er sie schon vor einiger Zeit anzeigte. Die Schwimmblase hat eine vordere und hintere Abtheilung, die Zellen befinden sich in der hinteren Abtheilung. Diese Beobachtungen waren an *E. unitaeniatus* Ag. angestellt. Hr. Agassiz hatte bei Herausgabe der *Pisces brasilienses* von Spix die Schwimmblase eines *Erythrinus*, nämlich des *E. macrodon* Ag. untersucht, aber sie nur als groſs angegeben, ohne eines zelligen Baues zu erwähnen. Hr. Valentin hat nun in Folge der diesseitigen Beobachtungen eine andere der von Hrn. Agassiz beschriebenen neuen Arten von Erythrinen, die er von Hrn. Agassiz selbst erhalten, *E. brasiliensis*, untersucht, und bei dieser Art fanden sich keine Zellen der Schwimmblase, so daſs die von Hrn. Müller beobachtete Bildung nicht bei allen Arten der Gattung vorzukommen schien. Will man den Begriff der Gattung wörtlich nach der Cuvierschen Definition, d. h. mit hechelförmigen Gaumenzähnen nehmen, so bleibt die Zellenbildung der Schwimmblase in der That ein Gattungscharakter. Der dahin gehörende *E. salvus* Ag. verhält sich nämlich im zelligen Bau der Schwimmblase ganz so wie *E. unitaeniatus*. Hr. Agassiz hat aber den Begriff der Gattung insofern weiter gefaſst, daſs er zur selbigen Gattung auch diejenigen seiner Erythrinen zählt, welche vor den hechelförmigen Zähnen am Gaumen noch eine Reihe stärkerer kegelförmiger Gaumenzähne besitzen, wie sie Hr. Agassiz bei seinem *E. macrodon* und *E. brasiliensis* beschreibt. Hr. Müller hat beide Arten untersucht, beide haben nichts von Zellen. Diese Erythrinen haben viel gröſsere Hundszähne. Hiernach kann man die Erythrinen in 2 Untergattungen zerfällen.

Erythrinus Cuv. Müll.

Einfach hechelförmige Gaumenzähne. Die gröſseren Hunds-

Digitized by Google

zähne unter den Kieferzähnen sind verhältniſsmäſsig kurz, die Schwimmblase zellig.

Arten 1. *Erythrinus unitaeniatus* Ag.

Synon. *Synodus erythrinus* Bl. Schn., zufolge Untersuchung des Blochschen Originalexemplares. Die Exemplare mit der Längsbinde haben immer auch den dunkeln Fleck am Kiemendeckel, welcher bei *Synodus erythrinus* angegeben ist.

2. *Erythrinus salvus* Ag.

Macrodon M.

Vor den hechelförmigen Gaumenzähnen eine Reihe gröſserer kegelförmiger Gaumenzähne, unter den Kieferzähnen einzelne sehr groſse Hundszähne. Die Schwimmblase ohne Zellen.

Arten 1. *Macrodon Trahira* M.

Synon. *Erythrinus Macrodon* Ag. *Synodus malabaricus* Bl. Schn. zufolge Untersuchung des Blochschen Originalexemplares. Daſs er aus Malabar kommen soll, beruht offenbar auf einem Irrthum.

2. *Macrodon brasiliensis* M.

Synon. *Erythrinus brasiliensis* Ag.

In der Familie der Siluroiden kommen mehrere Fälle von zelligen Schwimmblasen vor, abgesehen von den kammerigen Schwimmblasen der Gattungen *Bagrus* und *Arius* Val. Hier ist die Schwimmblase durch unvollkommene Scheidewände inwendig nur in einige wenige groſse Abtheilungen gebracht, so daſs 2 Reihen jederseits communicirender, in der Mitte getrennter Kammern entstehen, während eine unpaare vordere, aus welcher der Luftgang entspringt, beide Reihen verbindet. Dahin gehört auch was Cuvier (*Lec. d'anat. comp.*) die zellige Schwimmblase des *Silurus felis* L. nennt und abbildet. Aber beim *Platystoma fasciatum* fand der Verf. eine Verbindung des kammerigen Baues mit einem eigenthümlichen platten zelligen Saum an den Seiten und am hintern Umfang der Schwimmblase. In diesem verzweigen sich feine Luftcanäle, nach vorn hin verwandelt sich der zellige Saum jederseits in einen platten freien zelligen Flügel. *Platystoma lima* und *coruscans* haben nichts davon, sondern nur Kammern.

Digitized by Google

Bei einer neuen Gattung von Welsen sind die zelligen Säume durch einen Kranz von kleinen Blinddärmchen ersetzt. *Pimelodus macropterus* Lichtenst. (Wiedem. Zool. Mag. I. 1819, p. 59) hat eine sehr kleine herzförmige platte Schwimmblase, an den Seiten und am hintern Umfang mit einem Kranze kleiner Blinddärmchen zierlich umgeben, vorn wo bei *Platystoma fasciatum* die zelligen Flügel abgehen, befindet sich jederseits ein sehr langer weiterer Blinddarm. Dieser schon vor langer Zeit beschriebene Fisch, welcher in Hrn. Valenciennes Arbeit über die Welse fehlt, bildet mit dem *Pimelodus ctenodus* Ag. eine neue Gattung unter den Siluroiden mit weiten Kiemenspalten, deren Charaktere folgende sind:

Genus Calophysus Müller et Troschel (Msc. über neue Gattungen und Arten der Welse).

Keine Zähne am Gaumen. Eine Reihe stärkerer Zähne am Oberkiefer und Unterkiefer, hinter welchen in dem einen oder andern noch eine Reihe kleinerer Zähne. Der erste Strahl der Bauchflosse und Rückenflosse am Ende einfach gegliedert, ohne Zähne. Zugleich eine lange Fettflosse. 6 Bartfäden. 7 Strahlen der Kiemenhaut.

Arten 1. *Calophysus macropterus* M. T.

Synon. *Pimelodus macropterus* Lichtenst. a. a. O. Am Oberkiefer eine Reihe (20) platter schmaler Zähne, hinter dieser eine zweite Reihe niedrigerer Zähne, im Unterkiefer nur eine einzige Reihe Zähne (30).

2. *Calophysus ctenodus* M. T.

Pimelodus ctenodus Ag.

Eine der merkwürdigsten Schwimmblasen beobachtete der Verf. bei einem 1819 von Hrn. Lichtenstein beschriebenen, seither vergessenen Fische, *Pimelodus filamentosus* Lichtenst. (*Bagrus filamentosus* Müll. Trosch.) Dieser Fisch, mit Bartfäden dreimal länger als sein Körper, hat zwei hinter einander liegende, ganz getrennte platte Schwimmblasen, beide durch und durch zellig, aus der vorderen geht der Luftgang, die hintere enthält nichts von einer gemeinsamen mittleren Höhle. Das ganze Innere besteht aus kleinen lufthaltigen Zellen.

Digitized by Google

Die zelligen Schwimmblasen schienen die Analogie der Lungen und der Schwimmblase zu bestätigen und besonders wurde diese Analogie durch den mit Lungen und Kiemen zugleich versehenen *Lepidosiren* unterstützt, welcher von Hrn. Owen für einen Fisch erklärt wurde, indem er sich zugleich auf die zellige Schwimmblase des *Lepisosteus* berief. Dies machte es nothwendig, den Begriff beider Organe anatomisch und physiologisch festzustellen. Es lag am nächsten zum Begriff der Lunge anzunehmen, daſs sie von der ventralen Wand des Schlundes aus sich entwickele, zum Begriff der Schwimmblase, daſs sie von der dorsalen Wand des Schlundes ausgehe. Aber diese Ansicht läſst sich zufolge der vom Verf. angestellten Beobachtungen nicht mehr festhalten. Bei den Erythrinen mündet der Luftgang der Schwimmblase in die Seite des Schlundes ein und bei *Polypterus* sogar in die ventrale Wand. Hr. Geoffroy St. Hilaire, der die zellenlosen sackförmigen doppelten Schwimmblasen mit gemeinsam groſsem Schlitz im Schlunde beschrieben und abgebildet, hat diese merkwürdige Thatsache übersehen und geradezu das Gegentheil angegeben, daſs die Öffnung sich im oberen Theil des Schlundes befindet, und die späteren Beobachter sind ihm auf diesem Irrthum gefolgt. Dieses Organ öffnet sich also ganz wie eine Lunge in den Schlund. Die wesentliche Eigenschaft einer Lunge ist aber, daſs sich die Blutgefäſse darin wie in einem Athemorgan vertheilen, daſs die Arterien, umgekehrt wie im übrigen Körper, dunkelrothes Blut zuführen, die Venen hellrothes Blut abführen. Dies ist bei *Polypterus* nicht der Fall. Die Arterien der Säcke entspringen aus der Kiemenvene der letzten Kieme, welche nur eine halbe Kieme ist; ihre Venen ergieſsen sich in die Lebervenen. Die Lage der Mündung entscheidet also auch nicht, sie kann bei einer wahren Schwimmblase rund um den Schlund wandern.

Aber auch die zelligen Schwimmblasen sind keine Lungen, denn der Verf. fand bei den *Erythrinus*, daſs ihre Gefäſse sich ganz verschieden von denen eines Athemorganes verhalten, daſs ihre Arterien aus den Arterien des Körpers entspringen, ihre Venen in die des Körpers zurückgehen. Ebenso ist es an der zelligen Schwimmblase von *Platystoma fasciatum* und an dem auſser der Schwimmblase vorhandenen ventralen Luftkropf der *Tetrodon.*

Digitized by Google

Hierdurch ist bewiesen, daſs die Schwimmblase in allen Fällen, mag sie zellig sein wie eine Reptilienlunge, oder nicht, mag sie ventral, lateral oder dorsal vom Schlund ausgehen, Schwimmblase bleibt und daſs Lungen und Schwimmblasen anatomisch und physiologisch völlig verschieden sind.

Beiderlei Organe kommen darin überein, daſs sie sich als Ausstülpungen aus dem Schlunde entwickeln, dies theilen sie noch mit anderen Bildungen mit den Tuben und Luftsäcken der Kehlkopfgegend. Es giebt indeſs noch ein anderes gemeinsames Fundament ihrer Formation und in diesem muſs man einen gewissen Grad von Analogie anerkennen, während man jede Ähnlichkeit in Bezug auf die physiologische Bedeutung der Lungen zur Respiration läugnen muſs. Es giebt nämlich auch an den Lungen einen nicht respiratorischen Theil, die Luftröhre und ihre Äste. Dieser besitzt seine besonderen Blutgefäſse, die *vasa bronchialia*, sie verhalten sich wie alle ernährenden Gefäſse des Körpers und gerade entgegengesetzt den Lungengefäſsen, es ist bekannt, daſs sich dieses nutritive System bis in die Substanz der Lungen verzweigt. Die Schwimmblase und ihr Gefäſssystem kann daher dem nicht respiratorischen Theil der Athemwerkzeuge verglichen werden. Stellt man sich vor, daſs bei einem Thier mit einem Lungensack das respiratorische Blutgefäſssystem sich verkleinere bis es Null wird, so bleibt ein Sack übrig, der sich ferner nicht mehr von der Schwimmblase unterscheidet.

In der vergleichenden Anatomie der Myxinoiden wurden die beiden entgegengesetzten Gefäſssysteme auch an den Kiemen nachgewiesen. Bei einigen Fischen mit weniger als 4 Kiemen wird ferner das respiratorische Gefäſssystem an den kiemenlosen Kiemenbogen völlig auf Null reducirt d. h. an dessen Stelle ist ein Aortenbogen, und es bleibt nur das nutritive übrig. Bei *Amphipnous Cuchia* Müll. (Archiv 1840) geschieht diese Reduction bis auf den Verlust der mehrsten Kiemen, so daſs nur am zweiten Kiemenbogen eine eigentliche Kieme bleibt, auch bei den nackten Amphibien geht zur Zeit der Verwandlung das respiratorische Gefäſsystem der Kiemen, nämlich Kiemenarterie und Kiemenvene derselben völlig verloren und verwandelt sich in einen Aortenbogen.

So gewiſs die Schwimmblase der Fische keine Lunge ist, eben so wenig kann die Entwickelung einer wahren Lunge bei Fischen als unmöglich geläugnet werden. Dem Wesen nach besteht die Lunge aus einem Sack mit einem respiratorischen Gefäſssystem. Dieser Sack kann an verschiedenen Stellen gelegen sein, er kann von der ventralen Seite des Schlundes ausgehen, er kann aber auch auf jeder Seite des Schlundes oder aus der Kiemenhöhle sich entwickeln, er kann innerhalb der Rumpfhöhle, er kann auch auſserhalb derselben liegen. Letzteres ereignet sich in der That bei zweien Fischen. Taylor hat sie zergliedert und gezeigt, daſs sich die Blutgefäſse auf den Säcken wie auf einem Athemorgan verbreiten, d. h. dunkelrothes Blut zuführen und hellrothes abführen. Die Organe kommen bei einem Wels und einem Aal vor, die auf dem Lande zu athmen dadurch befähigt werden, gleichwie die Labyrinthfische durch ihre Labyrinthkiemen befähigt werden auf das Land zu gehen. Der erste ist *Silurus fossilis* Bloch, *Silurus singio* Buch., *Heteropneustes fossilis* Müll. *Saccobranchus singio* Val. Seine Athemsäcke gehen von der Kiemenhöhle aus und liegen in den Rückenmuskeln. Der zweite ist *Unibranchiapertura Cuchia* Buch., *Amphipnous Cuchia* Müll. Hier sind der erste und vierte Kiemenbogen völlig kiemenlos, der dritte Bogen hat nur eine glatte Hautleiste ohne Kiemenblättchen, der zweite eine kleine Kieme. Der Luftsack geht jederseits von der Kiemenhöhle aus und reicht nicht weit über den Kopf hinaus. Taylor stellte dieses Thier zwischen die Fische und Amphibien, aber es ist ganz entschieden ein Fisch und steht *Symbranchus* (mit 4 Kiemen) am nächsten. Bei dem verwandten *Monopterus* ist schon der vierte Kiemenbogen kiemenlos und trägt statt des Kiemengefäſssystems einen einfachen Aortenbogen. Hr. Walker hat den *Cuchia* in Bengalen neuerdings auch im lebenden Zustande untersucht, die Beobachtungen von Taylor bestätigt und hat bemerkt, daſs das Thier Schleimporen am Kopfe wie andere Fische und kleine in der Haut versteckte Schuppen wie der Aal hat. Hr. Müller hat das Thier kürzlich trocken selbst untersucht. Die Gelenke der Wirbel sind wie bei *Symbranchus*, die Wirbelkörper haben conisch ausgehöhlte Facetten, wovon die vorderen sehr flach, die hinteren sehr tief sind. Der Schädel articulirt mit dem

Digitized by Google

ersten Wirbel, welcher letztere einen mittleren Gelenkkopf hat wie bei *Symbranchus*, auſserdem articuliren Kopf und Wirbel wie auch sonst durch Seitenfortsätze. Die unpaare Kiemenöffnung soll nach Taylor in der Mitte durch eine Scheidewand getheilt sein, was von *Symbranchus* abweichen und sich *Monopterus* nähern würde, es wurde aber keine solche Scheidewand gesehen.

Lepidosiren von Natterer entdeckt, hat keine Kiemenhöhlenlungen, wie die vorgenannten, sondern eine eigentliche zellige Lunge mit einer unpaaren ventralen Stimmritze, wie aus den Untersuchungen der Herren Owen und Bischoff hervorgeht. Die Lungen erhalten dunkelrothes Blut aus der Kiemenarterie und die Lungenvenen geben das oxygenirte Blut in den Vorhof des Herzens ab, was für einen Fisch höchst eigenthümlich ist, da das oxygenirte Blut der Kiemenhöhlenlungen der beiden vorher erwähnten Fische nicht erst zum Herzen gelangt, sondern sich mit dem Blut der Kiemenvenen zum Arteriensystem des Körpers vereinigt. *Lepidosiren paradoxa* soll nach Hrn. Bischoff 2 Vorhöfe haben, wovon der eine das dunkelrothe Körpervenenblut, der andere das hellrothe Lungenvenenblut aufnimmt wie bei einem Amphibium. *Lepidosiren annectens* hingegen soll nach Hrn. Owen nur einen gemeinschaftlichen Vorhof haben, der beiderlei Venen aufnimmt. Nach der ersten Angabe wurde das Thier für ein Amphibium, nach der zweiten für einen Fisch erklärt. Die von Bischoff beobachtete, von Owen geläugnete Perforation der Naslöcher kann nicht entscheiden, da einige Fische, die Myxinoiden wirklich einen durchbohrenden Nasengang besitzen. Einige waren geneigt, beide Thiere für ganz verschiedenen Klassen angehörend zu betrachten. Ihr Äuſseres und Inneres ist aber so völlig übereinstimmend, daſs sie ohne Zweifel Arten einer und derselben Gattung sind.

Der Verf. löset die Verwickelungen, in welche die vergleichende Anatomie durch diese scheinbar anomalen Facta versetzt worden, durch die folgenden Combinationen, Consequenzen tieferer anatomischer und physiologischer Studien.

Man konnte es bisher als einen durchgreifenden und fundamentalen Unterschied der Amphibien und Fische ansehen, daſs bei jenen die Urinblase vor dem Mastdarm, bei diesen hinter ihm

Digitized by Google

gelegen ist, daſs bei den Fischen die Urogenitalöffnung, wenn vom After geschieden, hinter demselben liegt. In beider Hinsicht verhält sich *Lepidosiren* als Fisch. Von jener Anordnung findet sich in der That unter den Amphibien keine Ausnahme. Aber das *Branchiostoma lubricum* (*Amphioxus lanceolatus*) stört diesen Plan unter den Fischen, da bei ihm die sonst vor dem Bauch gelegene Kiemenöffnung in der Mitte des Bauches mit dem Porus zusammenfällt, durch welchen Samen und Eier abgehen, weit vor dem After. Da bei den Knorpelfischen regelmäſsig Öffnungen der Bauchhöhle in der Nähe des Afters vorkommen, so kann, um jene Anomalie bei *Branchiostoma* zu erklären, der *Porus abdominalis* in der Mitte des Bauches als eine Fusion der Kiemenspalte und jener Bauchspalten angesehen werden.

Einen viel wichtigeren Unterschied der Amphibien und der Fische hat der Verf. in der Osteogenesis der Wirbelsäule gefunden. Bei den Fischen entsteht die Wirbelsäule nach seinen Beobachtungen aus 5 Theilen, einem centralen ringförmigen, der Ossification der Scheide der Chorda, zwei oberen und zwei unteren sich damit verbindenden Stücken, wovon das obere Paar das Rückenmark umwächst und den oberen Dorn bildet, die unteren am Schwanz um die *Art. caudalis* sich zum unteren Dorn verbinden, am Rumpfe aber in die den Fischen eigenen unteren Querfortsätze oder Querfortsätze der Wirbelkörper auslaufen und die Rippen tragen, wenn sie vorhanden sind. Andere Wirbelthiere haben diese unteren Stücke nie am Rumpf, und (zuweilen) nur am Schwanze. Dieser fundamentale Unterschied ist für die Stellung der *Lepidosiren* entscheidend, denn sie verhält sich darin entschieden als Fisch.

Was nun die Streitfrage über die Einfachheit oder Doppeltheit des Vorhofes bei *Lepidosiren* betrifft, so glaubt der Verf., daſs die Stellung derselben von der Entscheidung dieses Punktes gar nicht abhängig gemacht werden kann, wie sich aus den folgenden Combinationen ergiebt:

1) Ein Thier, das 2 verschiedene Venenstämme, der Körpervenen und Lungenvenen, in einen einfachen Vorhof des Herzens aufnimmt, hat dem Wesen nach eben so viele Theilungen des einfachen Vorhofes, da die Muskelsubstanz des Herzens sich bei allen Thieren auf einen Theil sowohl der Körper-

Digitized by Google

venen als der Lungenvenen fortsetzt und die Venenstämme bis an eine bestimmte Grenze sich selbstständig zusammenziehen, also in jeder Beziehung die Eigenschaften des Herzens theilen. Sobald also in einen einfachen Vorhof ein Körpervenenstamm und ein Lungenvenenstamm eingehen, so ist es durchaus eben so viel als wenn zwei Vorhöfe vorhanden sind, die eine gemeinschaftliche Basis haben, d. h. deren Scheidewand keine vollkommene Trennung bewirkt, und umgekehrt wenn letzteres, so ist es dem Wesen nach ganz dasselbe als wenn in einen Vorhof sich die Körpervenen und Lungenvenen ergieſsen. Das Wesentliche im letztern Falle liegt weniger in der Einfachheit oder Doppeltheit des Vorhoſes, als darin, daſs sich der Lungenvenenstamm zum Körpervenenstamm gesellt, was aber für alle Lungen charakteristisch ist, während es bei den Kiemen nie vorkommt.

2) Daher ist es ein Charakter der Kiemen bei Amphibien und Fischen, daſs die Kiemenvenen unmittelbar in die Körperarterie sich fortsetzen und kein Herz dazwischen liegt, oder mit anderen Worten, daſs die Kiemenvenen nicht zum Herzen wie die Körpervenen gehen. So verhalten sich auch die von den Kiemenhöhlen ausgehenden Luftsäcke des *Heteropneustes* und *Amphipnous*.

3) Es ist ein Charakter der Lungen, aber deswegen nicht allein der Amphibien, daſs die Lungenvenen zu den Körpervenen oder zum venösen Theil des Herzens gehen.

4) Kiemenarterienast und Kiemenvenenast einer Kieme sind zusammen (nicht functionell sondern in der Metamorphose identischer Theile) Äquivalent eines kiemenlosen Aortenbogens, sowohl bei Fischen als bei Amphibien, denn sie werden in einander verwandelt. Dieser Fall ereignet sich in der Verwandlung der Amphibien und in gleicher Weise an einzelnen Kiemenbogen des *Monopterus*, des *Cuchia* und der *Lepidosiren*.

5) Daher können in diesen Combinationen die Kiemengefäſse eines Kiemenbogens einem Aortenbogen und ein Aortenbogen den Kiemengefäſsen eines Kiemenbogens substituirt werden.

6) Arterielle Äste von Kiemenvenen sind daher Aequivalente

Digitized by Google

von Ästen eines Aortenbogens und beide können einander substituirt werden.

7) Betrachtet man die Kiemenarterie und die Kiemenvene des letzten Kiemenbogens von *Polypterus* als einen Aortenbogen, so wird der Ast der Kiemenvene zur Schwimmblase Lungenarterie und die zur Leberhohlvene gehenden Venen der Schwimmblase werden Lungenvenen.

8) Es fehlt daher, damit die lungenartige Schwimmblase des *Polypterus* Lunge werde, nichts als daſs das Capillarnetz des vierten Kiemenbogens eingehe und die Stämme der Kiemengefäſse in einen Aortenbogen verwandelt werden, wie es bei *Monopterus* wirklich geschieht, dann hätte *Polypterus* eine Lunge, und dieser Schritt ist bei *Lepidosiren* geschehen.

9) Die Kiemenhöhlenlungen sind Verlängerungen der respiratorischen Kiemenblutbahn in die Kiemenhöhle, die sonst nichts davon aufnimmt und sonst nur eine nutritive Blutbahn hat, oder es sind Verlängerungen der respiratorischen Kiemenblutbahn in sackförmige Verlängerungen der Kiemenhöhle. Das ist ihr Unterschied von den eigentlichen Lungen.

10) Die Lungen im engern Sinne, wie sie unter den Fischen nur *Lepidosiren* hat, haben ihre Arterien aus der arteriösen Herzkammer oder aus den Körperarterien, nämlich den Aortenbogen und geben ihre Venen immer zum Herzen gleich den Körpervenen.

11) Wenn die Lungen und Kiemen zugleich vorhanden sind, so entspringt die Lungenarterie nie aus den Kiemenvenen selbst, sondern es ist immer zugleich ein an den Kiemen vorbeigehender Aortenbogen vorhanden, der ehe er sich mit dem Zusammenfluſs der Kiemenvenen zur Aorte verbindet, die Lungenarterie abgiebt, so ist es bei allen Proteiden, Hr. Owen hat zwar bei *Siren lacertina* das erstere abweichende Verhältniſs gesehen, indeſs hat Hr. Müller bei Untersuchung der *Siren lacertina* den zur Lungenarterie gehörigen aus dem *truncus arteriosus* kommenden und wieder mit dem Zusammenfluſs der Kiemenvenen verbundenen Aortenbogen gefunden.

Digitized by Google

Hr. **Ehrenberg** machte hierauf mündliche Mittheilungen **über eine bisher unbekannte sehr groſse Verbreitung des mikroskopischen Lebens als Felsmassen im centralen Nordamerika und im westlichen Asien.**

Durch Sendungen geognostischer Proben des Herrn Bergraths Ruſsegger in Wien an das Königliche Mineralien-Cabinet hatte Hr. Ehrenberg vor einiger Zeit Gelegenheit, die Gebirgsmassen des Antilibanon in characteristischen Stücken zwei Lokalitäten zu prüfen. Hieraus ergab sich, daſs diese Gebirgsmasse ein Kalkstein ist, welcher ganz und gar dem von Oberägypten darin gleicht, daſs er wie dieser aus dicht gedrängten unsichtbar kleinen Polythalamien zusammengesetzt ist, die auch aus denselben Gattungen und Arten bestehen und fast immer sehr schön erhalten sind. Dazwischen sieht man die eigenthümlichen elliptischen gekörnten Blättchen und Ringe der Schreibkreide.

Noch andere Proben des Antilibanon erhielt Hr. E. später durch Hrn. Bailey aus Nordamerika, wohin sie von Missionaren gebracht worden waren, die ganz in denselben Characteren übereinstimmten. Auf demselben Umwege erhielt er auch Proben des Gesteins vom Ölberge bei Jerusalem, worin schon Hr. Bailey auch dergleichen Polythalamien beobachtet zu haben angezeigt, und die sich an jene afrikanischen Formen ebenfalls anreihen.

In den von ihm selbst vom Libanon mitgebrachten Kalksteinen hatte Hr. E. hie und da auch Spuren von Polythalamien erkannt, jedoch sind diese Felsmassen viel dichter und härter und der Untersuchung weniger günstig. Dagegen sind die Felsmassen von Hamam Faraun in Arabien von ihm schon früher als den ägyptischen gleiche Bildungen bezeichnet worden und diese geben sonach das Verbindungsglied zwischen dem Antilibanon und Ägypten ab, oder die ägyptischen Polythalamien-Kalksteine setzen sich über Hamam Faraun im sinaitischen Arabien bis zum Antilibanon und bis Jerusalem in ganz gleicher Art und sehr auffallend starker Mächtigkeit fort.

Noch auffallender und ausgedehnter aber sind die Erscheinungen und Wirkungen des unsichtbaren kleinen Lebens im centralen Nordamerika.

Digitized by Google

Hr. Prof. Bailey von der Militair-Schule zu West-Point in New-York hat beobachtet, daſs die Felsen, die am oberen Missisippi, am Siouw-Flusse und am oberen Missouri bis gegen die Rocky-Mountains, welche das Missouri-Gebiet vom Oregan-Gebiete bei Neu-Californien trennen, die Oberfläche bilden, zahlreiche ähnliche mikroskopische Polythalamien enthalten, wie die sind, welche Hr. Ehrenberg in der europäischen Kreide gefunden hat, hält diese Felsbildung für eine sehr ausgedehnte Kreide, und hat Proben davon zur näheren Special-Bestimmung der Formen und Verhältnisse an Hrn. E. eingesandt, welche dieser der Akademie vorlegte.

Die sogleich von ihm vorgenommene Untersuchung hat ergeben, daſs die eingesandten Proben der Kalkfelsen des centralen Nordamerikas, die einer Ausdehnung von mehr als 100 geographischen Meilen angehören, nicht nur darin der europäischen Kreide gleichen, daſs sie aus mikroskopischen Polythalamien zu $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ ihres Volumens zusammengesetzt sind, sondern auch darin, daſs sie in mehreren Arten derselben ganz übereinstimmen und daſs sie besonders auch in dem Vorhandensein der kleinen elliptischen Blättchen und Ringe samt deren Fragmenten als ausschlieſsliche Zwischenmasse sich an diese nordeuropäische Kreide anschlieſsen. Nur darin hat Hr. E. einen Unterschied gefunden, daſs in der Zwischenmasse sich stets kleine nadelartige Theilchen eingemengt finden.

Daſs es in New-Jersey und anderwärts in Nordamerika ansehnliche Kreidelager gebe, war bisher durch die ersten Geologen schon fest begründet, jedoch waren es keine Schreibkreiden, sondern mehr sandsteinartige Gebilde mit Resten von gröſseren in der Kreide sonst vorkommenden Organismen.

Durch diese neuen Beobachtungen erweitert sich das Gebiet des Einflusses des mikroskopischen Lebens auf einen so groſsen Theil der festen Oberfläche von Nordamerika, daſs die dortige Bildung des Festlandes der des nördlichen Afrika's vergleichbar wird.

Auſserdem zeigte Hr. E. von Hrn. Bailey zugleich eingesandte nordamerikanische Bacillarien vor, welche lebend in Berlin angekommen waren.

Digitized by Google

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Comptes rendus hebdomad. des Séances de l'Académie des Sciences 1842. 1. Semestre. Tome. 14. No. 19. 20. 9. et 16. Mai. Paris. 4.

Theoph. Luc. Frid. Tafel, *de via militari Romanorum Egnatia, qua Illyricum, Macedonia et Thracia jungebantur.* Tubing. 1842. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* Nr. 449. Altona 1842. 4.

I. W. Bailey, *American Bacillaria* Part 1. 2. 8. (*From the American Journal of Science and Arts* Vol. 41. 42.)

Auſserdem waren eingegangen:

Ein Danksagungsschreiben des Hrn. Prof. Eschricht in Kopenhagen für seine Ernennung zum Correspondenten der Akademie.

Ein Schreiben der Akademie der Wissenschaften zu Paris, welches den Empfang des Monatsberichtes vom Februar dieses Jahres anzeigt.

Ein Schreiben des vorgesetzten hohen Ministerii, die Reise des Hrn. Dr. Peters nach der Ostküste von Süd-Afrika und die zu gebenden Instruktionen betreffend.

20. Juni. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Magnus theilte die Resultate der Fortsetzung seiner Untersuchung über die Ausdehnung der Gase mit.

Seitdem derselbe seine erste Abhandlung über die Ausdehnung der Gase der Akademie vorgelegt hat, ist eine Arbeit über denselben Gegenstand von Hrn. Regnault in Paris bekannt geworden. Der Ausdehnungs-Coëfficient, welchen dieser für Atm. Luft zwischen 0° und 100° erhalten hat, stimmt mit dem des Verf. bis auf 0,0002 überein. Beide haben nämlich 0,3665 für denselben gefunden, allein Hr. Regnault hat bei seinen Versuchen die Temperatur des kochenden Wassers unter einem Druck von 0,76 Meter, der Verf. hingegen unter einem Druck von 28 Zoll Par. zu Grunde gelegt, und wenn man die Zahl des Verf. für den Druck von 0,76 Meter berechnet, so erhält man 0,36678.

Digitized by Google

Die Ausdehnungs-Coëfficienten der übrigen Gasarten stimmen auf ähnliche Weise überein, mit Ausnahme der schwefligen Säure; für diese hat Hr. Regnault 0,3669, der Verf. hingegen 0,3856 erhalten. Die groſse Abweichung dieser letzteren Zahl von den Ausdehnungs-Coëfficienten der übrigen Gasarten, lieſs befürchten, daſs die angewandte schweflige Säure vielleicht nicht hinreichend getrocknet war, um so mehr als dies durch geschmolzenes Chlorcalcium geschehen war, während Hr. Regnault sich hierzu mit Schwefelsäure befeuchteter Bimstein-Stücke bedient hat. Es wurde deſshalb der Ausdehnungs-Coëfficient der schwefligen Säure von neuem besimmt, indem diese wie es Hr. Regnault angiebt, durch concentrirte Schwefelsäure getrocknet wurde. Das Resultat war dasselbe als früher.

Da Hr. Regnault bei seinen Versuchen eine groſse Glaskugel angewandt hatte, der Verf. hingegen eine Glasröhre von viel geringerem Inhalte, so schien es möglich, daſs eine Verdichtung an der Wand des Gefäſses, die Verschiedenheit in den Resultaten hervorgebracht haben könnte. Es wurden deſshalb einige Versuche mit einer Glaskugel von 996 Cub. Cent. Inhalt angestellt, aber auch diese lieferten denselben Ausdehnungs-Coëfficienten, so daſs über die Richtigkeit desselben wohl kein Zweifel obwalten kann (*). In den vier hier folgenden Versuchen sind I. und II. mit einer Röhre von 80 Cub. Cent. Inhalt; III. und IV. mit der oben erwähnten Kugel angestellt.

I.	0,3847
II.	0,3839
III.	0,3849
IV.	0,3842
Mittel	0,3844.

Der Verf. hat ferner die absolute Ausdehnung der Amt. Luft verglichen mit der anscheinenden Ausdehnung des Quecksilbers, für Temperaturen die höher sind als 100°.

(*) Bald nachdem diese Resultate der Physikalischen Klasse der Akademie mitgetheilt waren, ist hier die zweite Abhandlung des Hrn. Regnault über diesen Gegenstand eingetroffen, in welcher derselbe sein früheres Resultat zurücknimmt, indem er den Ausdehnungs-Coëfficienten der schwefligen Säure nunmehr auch gleich 0,3845 gefunden hat (Ann. de Chim. et de Phys. Ser. III. T. V. 97). In derselben Abhandlung bestätigt auch Hr Regnault die frühere Angabe des Verf., daſs der Ausdehnungs-Coëfficient des Wasserstoffgases, etwas geringer sei als der der atmosphärischen Luft.

Digitized by Google

Die Herren **Dulong** und **Petit** haben bei ihrer Untersuchung über diesen Gegenstand 0,375 als Ausdehnungs-Coëfficienten für die Luft zwischen 0° und 100° angenommen. Die von ihnen für die Vergleichung der Ausdehnung der Luft und des Quecksilbers mitgetheilten Werthe können daher nicht als richtig betrachtet werden; und da die Originalzahlen ihrer Versuche nicht bekannt gemacht sind und deshalb eine Correction derselben unmöglich ist, so schien eine neue Untersuchung dieses Gegenstandes nothwendig.

Es ist überraschend genug, daſs die Zahlen, welche diese geliefert hat, dennoch sehr genau mit denen überein stimmen, welche die Herren **Dulong** und **Petit** erhalten haben, wie die folgende Tafel zeigt.

Anscheinende Ausdehnung des Quecksilbers.	Absolute Ausdehnung der Luft nach:	
	Dulong und Petit	dem Verf.
100°	100°	100°
150°	148,7	148,5
200°	197,05	197,23
250°	245,05	245,33
300°	292,70	293,15
330°		319,67
360°	350,00	

Es ist diese Übereinstimmung nur dadurch zu erklären, daſs diese Herren bei der Berechnung ihrer Versuche sich des Ausdehnungs-Coëfficienten von 0° bis 100° nicht bedienten, was nach der Beschreibung ihrer Versuche auch ganz wahrscheinlich ist, da sie die mit Luft gefüllte Röhre, nachdem sie sie erwärmt hatten, jedesmal bis zur Temperatur der umgebenden Luft und nicht bis 0° abkühlten. *Annales de Chim. et de Phys.* II. 245 und VII. 119.

Vor Kurzem hat Hr. **Regnault** eine Vergleichung der Ausdehnung der Luft und des Quecksilbers bekannt gemacht, bei welcher er jedoch zu anderen Resultaten gelangt ist. Es ist indeſs zu vermuthen, daſs die Verschiedenheit dieser Resultate von denen der Herren **Dulong** und **Petit** und des Verfassers in

Digitized by Google

der Art und Weise zu suchen ist, wie Hr. Regnault seine Temperaturen bestimmt hat.

Hr. Poggendorff sprach auſserdem über den Gebrauch der Galvanometer als Meſswerkzeuge.

Wie bekannt erfüllen die Galvanometer, ungeachtet der mannigfaltigen Verbesserungen, die sie, seit ihrer Erfindung durch den Verf. im J. 1820, erfahren haben, die Zwecke eines Meſswerkzeuges immer noch sehr unvollkommen, indem sie, wenigstens geradezu, für die Stärke elektrischer Ströme nur ein sehr unsicheres und beschränktes Maaſs gewähren. Selbst innerhalb der ersten zehn oder zwanzig Graden, für welche man in der Regel glaubt die Ablenkungen der Magnetnadel als proportional den Stromstärken ansehen zu dürfen, ist die Beziehung zwischen diesen beiden Elementen streng genommen nicht so einfach oder leicht bestimmbar, und darüber hinaus wird sie vollends so verwickelt, daſs man sie kaum noch theoretisch festzusetzen vermag.

Ganz unmöglich wäre dieſs freilich nicht: hätte man alle erforderlichen Data (Länge und Gestalt der Drahtwindungen, Lage und Abstand derselben rücksichtlich der Magnetnadel, Gröſse, Gestalt und magnetische Vertheilung der letzteren), so lieſse sich allerdings nach den zuerst von Ampère gegebenen Formeln eine solche Bestimmung ausführen, allein die Rechnung wäre auſserordenlich weitläufig und mühsam. Kaum würde sie auch der Mühe lohnen, denn immer bliebe das Resultat, wegen möglicher Fehler in den schwierig auszumittelnden Daten, ziemlich unsicher; und selbst wenn es richtig wäre, würde es nur einen ganz particulären Werth besitzen, da es für jedes individuelle Instrument, ja sogar, bei einem und demselben Instrument, für jede Höhe der Nadel zwischen den Windungen, für jede Änderung in der Vertheilung des Magnetismus in der Nadel, von Neuem aufgesucht werden müſste. Daher hat man denn auch bisher keinen Versuch gemacht, die Intensitätsskale der Galvanometer theoretisch zu bestimmen, sondern sich begnügt mit experimentellen Methoden, die, wenngleich auch nur particuläre Resultate liefernd, doch darin wesentliche Vorzüge haben, daſs sie weniger mühsam, also leichter wiederholbar sind, und zugleich gröſsere Zuverlässigkeit gewähren.

Digitized by Google

Solcher Methoden besitzen wir mehre, namentlich von Becquerel, Nobili und Melloni; von Becquerel haben wir zwei, von Nobili gar drei.

Alle diese Methoden haben das gemeinsam, daſs sie zu ihrer Ausübung eine ganze Reihe von Strömen erfordern, die auf verschiedene Weise combinirt werden. Schon dieſs ist ein erheblicher Mangel derselben, denn dadurch werden sie so mühsam und langweilig, daſs man sich schwerlich so oft zu einer Wiederholung derselben verstehen wird als es nöthig sein kann. Überdieſs liegen ihnen Bedingungen zum Grunde, die in der Praxis schwer oder gar nicht zu erfüllen sind, oder von deren Erfüllung man sich nicht vergewissern kann. Endlich gewähren auch die meisten, selbst wenn diese Bedingungen erfüllt sind, nur ein approximatives Resultat.

Unter diesen Umständen hält der Verfasser es für nützlich, eine Methode zu beschreiben, die wesentliche Vorzüge vor allen bisher angewandten besitzt und vielleicht allein rationell genannt werden kann. Sie erfordert zu ihrer Ausübung nur einen einzigen Strom von constanter Stärke (*), und ist eben so bequem und sicher als allgemein anwendbar.

Das Princip dieser Methode läſst sich in wenig Worten aussprechen. Sie beruht darauf, daſs man die Ablenkungen, welche die Drahtwindungen, im magnetischen Meridian liegend, bei verschiedener Stärke des durchgeleiteten Stroms, der Magnetnadel mittheilen, strenge herleiten kann aus denjenigen, welche sie, von einem und demselben Strom durchflossen, aber unter verschiedene Winkel gegen den magnetischen Meridian gestellt, auf dieselbe Nadel ausüben.

Die Anwendung dieser Methode erfordert also zunächst, daſs das Drahtgewinde des Galvanometers in horizontaler Ebene drehbar sei, und neben sich einen festen Zeiger habe, mittelst welches man den Betrag der Drehungen ablesen kann (**). Ist das

---

(*) Neuerdings hat Prof. Petrina in Linz eine Methode angegeben (S. v. Holger's Zeitschrift für Physik Bd. I. S. 171), die zwar auch diesen Vorzug besitzt, aber nicht allgemein empfohlen werden kann, da das zum Grunde liegende Princip nur eine Annäherung gewährt.

(**) Bei dem Galvanometer des Verf. dreht sich der Teller, welcher das Drahtgewinde trägt, in einem metallenen Centrum um eine metallene Axe, die durch ein Getriebe und eine Schraube

Digitized by Google

Instrument mit dieser Vorrichtung versehen und gehörig aufgestellt, so hat man nur noch einen constanten Strom von zweckmäſsiger Stärke, am besten einen thermo-elektrischen, durch dasselbe zu leiten, das Drahtgewinde successiv unter verschiedene Winkel gegen den magnetischen Meridian zu stellen und die entsprechenden Winkel zwischen dem Drahtgewinde und der Magnetnadel abzulesen.

Gesetzt nun, es seien, für eine und dieselbe Intensität J des Stroms, die successiven Winkel zwischen dem magnetischen Meridian und dem Drahtgewinde: $\cdots + m''$, $+ m'$, 0, $- m_{,}$, $- m_{,,}$, $\cdots$, und die entsprechenden Winkel zwischen der Magnetnadel und dem Drahtgewinde: $\cdots n''$, n', n, $n_{,}$, $n_{,,}$, $\cdots$, so werden zuvörderst die Winkel zwischen der Magnetnadel und dem magnetischen Meridian respective sein: $\cdots n'' + m''$, $n' + m'$, n, $n_{,} - m_{,}$, $n_{,,} - m_{,,}$, $\cdots$ Das Gleichgewicht zwischen den Wirkungen des elektrischen Stroms und des Erdmagnetismus auf die Magnetnadel bedingt nun, daſs J, multiplicirt mit einer unbekannten Function F eines der zweiten Winkel, gleich sei einer dem Erdmagnetismus proportionalen Gröſse M, multiplicirt mit dem Sinus des entsprechenden der dritten Winkel. Man wird also haben:

$$\begin{aligned}
\cdots\cdots &= \cdots\cdots \\
JF(n'') &= M \sin (n'' + m'') \\
JF(n') &= M \sin (n' + m') \\
JF(n) &= M \sin n \\
JF(n_{,}) &= M \sin (n_{,} - m_{,}) \\
JF(n_{,,}) &= M \sin (n_{,,} - m_{,,}) \\
\cdots\cdots &= \cdots\cdots
\end{aligned}$$

Liegt dagegen das Drahtgewinde im magnetischen Meridian, und leitet es successive Ströme von der Intensität: $\cdots J''$, J', J, $J_{,}$, $J_{,,}$, $\cdots$, welche die Ablenkungen: $\cdots n''$, n', n, $n_{,}$, $n_{,,}$, $\cdots$ hervorbringen, so hat man:

---

ohne Ende in Bewegung gesetzt wird. Eine solche Vorrichtung ist nothwendig, damit man eine sanfte, nicht wackelnde Bewegung hervorbringen könne. Genau genommen ist auch erforderlich: 1) daſs der Ständer, welcher die Nadel trägt, auf dem Teller stehe, damit er sich mit dem Drahtgewinde drehe und somit die Torsion des Fadens eliminirt werde, und 2) daſs die Drahtenden, welche sich nicht drehen können, durch Zusammenflechten auſser Wirkung auf die Nadel gesetzt, und durch die durchbohrte Drehaxe nach unten geführt werden, wie es bei der Sinusbussole geschieht.

Digitized by Google

$$\begin{aligned} \cdots\cdots &= \cdots\cdots \\ J'' F(n'') &= M \sin n'' \\ J' F(n') &= M \sin n' \\ J F(n) &= M \sin n \\ J_{,} F(n_{,}) &= M \sin n_{,} \\ J_{,,} F(n_{,,}) &= M \sin n_{,,} \\ \cdots\cdots &= \cdots\cdots \end{aligned}$$

Es bedarf also nur der Elimination der unbekannten Winkel-Funktionen, um aus diesen beiden Reihen von Gleichungen die den Ablenkungen: ⋯ n'', n' u. s. w. entsprechenden Intensitäten ⋯ J'', J', u. s. w. in Function der Normal-Intensität J auszudrücken.

Zur näheren Erläuterung der Methode theilt der Verf. folgende beispielshalber an seinem Galvanometer gemachte Messungen mit:

beobachtet m	n	$n+m$	beobachtet m	n	$n+m$
+ 49½°	0°	49½°	− 8°	40°	32°
+ 46½	5	51½	− 19	45	26
+ 43½	10	53½	− 28½	50	21½
+ 38½	15	53½	− 37	55	18
+ 31½	20	51½	− 45¾	60	14¼
+ 23½	25	48½	− 54	65	11
+ 13	30	43	− 61	70	9
+ 3	35	38	− 69	75	6
0	36	36	− 76	80	4

Aus dieser Tafel ergeben sich nun, gemäſs dem eben Gesagten, für den Fall, daſs $m = o$ oder das Drahtgewinde im magnetischen Meridian liegt, folgende zusammengehörige Werthe von Ablenkungen und Stromstärken:

Digitized by Google

Ablenkung. n	Stromstärke. $\frac{\sin n}{\sin(n+m)}$	Ablenkung. n	Stromstärke. $\frac{\sin n}{\sin(n+m)}$
0°	0,0000	40°	1,2130
5	0,1114	45	1,6130
10	0,2160	50	2,0901
15	0,3220	55	2,6508
20	0,4370	60	3,5182
25	0,5643	65	4,7499
30	0,7331	70	6,0071
35	0,9316	75	9,2408
36	1,0000	80	14,1180

Diese Messungen werden sicher hinreichend sein, das Princip und die Vorzüglichkeit der neuen Methode ins Klare zu setzen, zumal wenn noch hinzugefügt wird, daſs die 18 Messungen, welche der vorstehenden Tafel zum Grunde liegen, ganz bequem innerhalb einer halben Stunde auszuführen sind (*).

Was die zur Einheit angenommene Stromstärke betrifft, die im obigen Beispiele einer Ablenkung von 36° entspricht, so ist sie, innerhalb gewisser Grenzen, ganz willkührlich. Man kann dazu jede Stromstärke nehmen, die noch erlaubt, das n der ersten Tafel Null zu machen, d. h. die Drathwindungen in Parallelismus mit der Nadel zu bringen. Natürlich wird dieſs bei einem zu starken Strom nicht mehr möglich sein. Im obigen Beispiele war

(*) Wie sehr diese Methode, in Bezug auf Bequemlichkeit, den bisher angewandten z. B. einer der besten von ihnen, der von Melloni, überlegen ist, mag daraus erhellen, daſs letztere, um das Galvanometer von 20° bis 44° für jeden vierten Grad zu graduiren, nicht weniger als 7 Ströme von abgemessener Intensität und 13 Messungen erfordert, während erstere denselben Zweck mit Einem Strom und 7 Meſsungen erreicht. Dazu kommt noch, daſs die Methode des berühmten italiänischen Physikers nur eine Annäherung gewährt, streng genommen auf einem falschen Princip beruht. Wenn er (Ann. de Chim. et Phys. T L. III. p. 29) z. B. schlieſst, daſs der Strom, welcher für sich eine Ablenkung von 24° giebt, weil er, dem Strome von 20° entgegenwirkend, eine Ablenkung von 5°,1 liefert, um 5,1 Einheiten gröſser sei als letzterer oder sich zu diesem wie 20 + 5,1 zu 20 verhalte, so ist dieſs nur eine Approximation, die stillschweigend eine Proportionalität zwischen den Ablenkungen und Stromstärken voraussetzt. Sind a, b und $b-a$ die Kräfte, die respective die Ablenkungen α, β, γ hervorbringen, so kann genau genommen $a:b$ nur dann $\alpha:\alpha+\gamma$ sein, wenn auch $a:b=\alpha:\beta$. Es erfordert also diese Methode, daſs der Unterschied von β und α, so wie der Werth von γ innerhalb der Gränzen von Kleinheit bleibe, zwischen denen diese Proportionalität noch annäherud gestattet ist.

Digitized by Google

zum erwähnten Parallelismus eine Drehung des Gewindes von $49\frac{1}{2}°$ erforderlich; das Maximum dieser Drehung würde begreiflich 90° sein.

Bei Entwerfung der ersten Tafel, welche der zweiten zur Grundlage dient, ist es daher nöthig, sich zuvor durch den Versuch zu überzeugen, daſs der angewandte Strom keine zu groſse Stärke haben, um das Gewinde noch der Nadel parallel stellen zu können; sonst würde man die Intensitätsskale der zweiten Tafel nicht mit 0° Ablenkung anfangen können. Es ist auch zweckmäſsig die Messungen von m und n mit diesem Parallelismus d. h. mit dem Nullwerthe von n zu beginnen, und die Drehungen von dort an fortzusetzen, bis n den Werth von 80° oder den Werth, bei welchem man stehen bleiben will, erreicht hat.

In dem obigen Beispiele wurden die Werthe von n oder von 5 zu 5 Grad bestimmt, und man hätte also die dazwischenliegenden durch eine Interpolation auszufüllen. Besser ist es jedoch, diese Werthe von Grad zu Grad zu bestimmen, da die Interpolation zwischen etwas weiten Gränzen immer einige Unsicherheit hat. Man sieht dieſs deutlich, wenn man die Wirkung, welche das Drahtgewinde eines Galvanometers unter verschiedenen Winkeln gegen die Nadel auf diese ausübt, durch eine Curve ausdrückt.

Diese Curve ist gegeben durch die Werthe von n als Abscissen und die von sin $(n+m)$ als Ordinaten. Für den obigen Fall hat man folgende Coordinaten:

Abscissen. n	Ordinaten. sin $(n+m)$	Abscissen. n	Ordinaten. sin $(n+m)$
0°	76,04	40°	52,99
5	78,26	45	43,84
10	80,39	50	36,65
15	80,39	55	30,90
20	78,26	60	24,62
25	74,90	65	19,08
30	68,20	70	15.64
35	61,57	75	10,45
36	58,78	80	6,98

Digitized by Google

Aus dieser Tafel erhellt, daſs die Curve ihren Scheitel nicht über dem Nullpunkt zu liegen hat, sondern über einem Punkte zwischen den Abscissen 10 und 15, und daſs sie von da ab nach 0 hin eine Biegung herunter macht. Vollständig gezeichnet, d. h. auf der anderen Seite des Meridians bis zur Abscisse 90 fortgesetzt, würde also die Curve zwei Maxima darbieten.

Dieser, so viel der Verf. weiſs, bisher noch nicht bemerkte Umstand ist nicht Folge von Beobachtungsfehlern; er hat sich von seiner Wirklichkeit durch mehrmals wiederholte Versuche genügend überzeugt; er kann auch nicht bloſs seinem Galvanometer eigen sein, denn offenbar entspringt er aus der Lücke, die man zwischen den Drahtwindungen läſst, um die Nadel in das Innere derselben zu bringen. Alle Galvanometer, die mit einer solchen Lücke versehen sind, und es möchte wohl wenige ohne dieselben geben (*), müssen auf die Nadel eine Wirkung ausüben, die durch eine Curve mit zwei Maximis vorgestellt wird. Übrigens entspringt daraus kein Nachtheil, sobald wenigstens die Einbiegung nicht zu tief ist (**); nur wird es die Folge haben, daſs die Ablenkungen, selbst innerhalb der ersten zehn Grade, nicht, wie man gewöhnlich annimmt, der Stromstärke proportional sind, sondern in eine ziemlich verwickelte Beziehung zu diesen gerathen. Dieſs ist jedoch für die eben beschriebene Methode ein gleichgültiger Umstand, da man durch sie, wie verwickelt diese

(*) Die schon von mehren Physikern gemachte Beobachtung, daſs jeder Kupferdraht, selbst der eisenfreiste, im schwachen Grade magnetisch ist, und es deshalb unmöglich ist, eine recht astatische Nadel den Drahtwindungen parallel zu stellen, wenn diese eine Lücke haben und somit zwei Anziehungscentra darbieten, hat neuerlich Péclet veranlaſst (Ann. de Chim. et de Phys. Ser. III. S. II. p. 103), die Lücke fortzulassen und die Nadel an einem die Windungen umfassenden Bügel aufzuhängen. Diese Vorrichtung würde die erwähnte Einbiegung der Curve nicht zeigen, aber sie hat anderweitige Nachtheile (beschränkt z. B. die Amplitude der Nadel sehr, wenn man sie nicht bloſs einseitig machen will) so daſs kaum zu glauben steht, daſs sie allgemein in Gebrauch kommen werde.

(**) Wäre die Einbiegung zu tief, so könnte es geschehen, daſs an einer Stelle derselben die Tangente der Curve einen gröſseren Winkel mit der Abscissenlinie bildete als die Tangente der magnetischen Curve am Orte des gemeinschaftlichen Dunchschnittspunkts beider. Dieſs würde die Folge haben, daſs dieser Punkt einem labilen Gleichgewicht zwischen der elektrischen und magnetischen Kraft entspräche, und daſs sowohl auf der einen als auf der andern Seite desselben noch ein Durchschnittspunkt, entsprechend einem stabilen Gleichgewicht, vorhanden wäre. Das Dasein dieser drei Durchschnittspunkte zwischen beiden Curven würde die experimentelle Bestimmung der zusammengehörigen Werthe von *m* und *n* sehr compliciren. Bei der Gröſse, die man für gewöhnlich der Lücke zwischen den Drahtwindungen des Galvanometers giebt, ist indeſs eine so tiefe Einbiegung des Curve nicht zu besorgen.

Digitized by Google

Beziehung auch sein mag, immer die entsprechenden Werthe beider Elemente findet, so genau als es die Ablesungen auf dem Limbus erlauben, und so dicht liegend als man es für nöthig hält, so daſs man sich jeder unsichern Interpolation überheben kann.

In dem Bisherigen zog der Verf., wie alle Physiker, die sich mit diesem Gegenstand beschäftigten, immer nur die eine Hälfte der Effect-Curve in Betracht. Es ist indeſs leicht zu erachten, daſs man die zweite, auf der anderen Seite des Meridians liegende Hälfte der Curve, wegen möglicher Unsymmetrie in der Gestalt der Windungen und in der Lage der Nadel, der ersten nicht unbedingt als gleich setzen kann. Will man also Ablenkungen an der Nadel auf der anderen Seite des Meridians zu vergleichenden Messungen von Stromstärken benutzen, so erheischt die Vorsicht auch eine zweite Hälfte der Curve um die davon abhängige Intensitätskale nach der beschriebenen Methode genau zu bestimmen.

Eben so ist nicht zu übersehen, daſs die Wirkung der Drahtwindungen auf die Nadeln für jede Höhe derselben innerhalb der Windungen eine andere ist, obwohl in der Mitte, wo das Maximum liegt, eine kleine Änderung in der Höhe keinen sehr erheblichen Einfluſs auf jene Wirkung ausübt. Zur vollen Sicherheit ist es jedenfalls rathsam, nach bestimmter Intensitätsskale die Höhe der Nadel nicht zu ändern (der feste Zeiger kann dabei als Marke für die ungeänderte Höhe dienen), oder, wenn sie zufällig geändert sein sollte, die Bestimmung der Skale aufs Neue vorzunehmen.

Dasselbe muſs geschehen, so bald aus irgend einer Ursache zu fürchten steht, daſs der Magnetismus der Nadel sich merklich geändert habe. Ist diese Nadel eine einfache, so kann sie freilich im Ganzen stärker oder schwächer magnetisch werden, ohne daſs dieſs einen Einfluſs auf die Messungen ausübt, da die Einwirkung des Stromes auf sie alsdann in demselben Maaſse steigt und fällt als die des Erdmagnetismus. Aber es muſs dabei die magnetische Vertheilung in der Nadel ungeändert bleiben, d. h. die magnetische Kraft eines jeden Punktes derselben in gleichem Verhältniſs zu- oder abnehmen, und dieser Fall läſst sich nicht so ohne Weiteres mit Gewiſsheit voraussetzen. Ist ferner, wie gewöhnlich, das Galvanometer mit zwei, entgegengesetzt gerich-

teten Nadeln versehen, so werden die Angaben desselben schon verändert, ohne daſs sich die magnetische Vertheilung in diesen Nadeln zu ändern braucht, sobald nur in der einen der Magnetismus im Ganzen in einem andern Verhältniſs zu- oder abnimmt, als in der andern.

Dieser Umstände wegen ist es durchaus nothwendig, die Intensitätsskale des Galvanometers von Zeit zu Zeit zu prüfen, besonders nach Durchleitung starker Ströme, und eben deshalb muſs die Methode der Prüfung und Berichtigung eine leicht ausführbare sein. Gerade in dieser Beziehung aber läſst die hier beschriebene Methode nichts zu wünschen übrig. Wie weitläuftig sie auch in der Beschreibung aussehen mag: in der Ausführung ist sie eben so einfach als bequem. Eine halbe Stunde reicht vollkommen hin, um die zu einer Tafel wie die S. 195 erforderlichen Messungen auszuführen, Messungen, die, wenn, was man wohl voraussetzen darf, das Instrument einen festen Standpunkt hat und der Strom constant ist, an Sauberkeit nichts zu wünschen übrig lassen.

Neben dieser Bequemlichkeit, die der beschriebenen Methode schon einen groſsen Vorzug vor den bisher angewandten verleiht, besitzt sie den noch gröſseren, daſs sie nichts voraussetzt, dessen Richtigkeit nicht sogleich vollkommen einleuchtete. Die Methode bleibt zwar immer eine experimentelle, indem sie von Erfahrungsdaten verwickelter Art ausgeht; aber in der Benutzung dieser Daten verfährt sie streng und rationell. Ihre Resultate können daher auch nur in sofern fehlerhaft sein, als es etwa die zum Grunde gelegten Messungen sind (*).

Schlieſslich will d. Verf. noch bemerken, wenn man es nicht schon bemerkt haben wird, daſs diese Methode in ihrem Princip eine groſse Verwandtschaft mit der besitzt, welche dem Gebrauch der Sinusbussole zum Grunde liegt. Indeſs ist doch eine Verschiedenheit zwischen beiden Methoden da. Bei den Messungen mit der Sinusbussole wird die Nadel stets unter einem und demselben Winkel gegen die Drahtwindungen gehalten, und da zugleich der Aufhängepunkt der Nadel sich mit den Windungen

(*) Vorausgesetzt, daſs die Torsionskraft des Fadens und der Einfluſs der letzten Drahtenden auf die in der Anmerkung S. 194 angedeutete Weise entfernt worden sind.

dreht, so erreicht man dadurch die beiden groſsen Vortheile, daſs erstlich die Torsionskraft des Fadens eliminirt wird, und zweitens daſs, ganz unbeschadet der Genauigkeit der Resultate, die Nadel jede beliebige excentrische Lage gegen den Mittelpunkt des getheilten Kreises haben kann.

Bei der galvanometrischen Methode, die in diesem Aufſatze beschrieben wurde, macht dagegen die Nadel, nur während sie von den zu vergleichenden Strömen abgelenkt wird, gleiche Winkel mit den Drahtwindungen; vor und nach der Einwirkung dieser Ströme macht sie keinen oder einen anderen Winkel mit den Windungen. Daher ist erforderlich, daſs ihre Drehungsaxe, die Verlängerung des Aufhängefadens, durch den Mittelpunkt der Theilung gehe, damit die an der Nadel abgelesenen Winkel wirklich die seien, welche sie mit den Drahtwindungen oder dem magnetischen Meridian macht. Eine solche Coincidenz der Drehungsaxe mit dem Mittelpunkt der Theilung ist aber, bei der Kleinheit, welche der Limbus für gewöhnlich bei den Galvanometern besitzt, sehr schwer in aller Strenge zu erreichen, und daher steht diese Messungsmethode der bei der Sinusbussole gebräuchlichen an Genauigkeit nach.

Man könnte daher meinen, da man doch einmal zu Drehungen des Drahtgewindes seine Zuflucht nimmt, es sei besser, das Galvanometer geradezu wie die Sinusbussole zu gebrauchen. Wäre das erstere Instrument nach gleichem Princip und in gleicher Vollkommenheit wie letzteres gearbeitet, so würde dieſs Verfahren allerdings Vorzüge besitzen; allein die Galvanometer, auch die besten, bleiben immer nur mittelmäſsige Meſswerkzeuge (*) und der kleine Gewinn an Genauigkeit, den man vielleicht durch dieſs Verfahren erreicht, leistet keinen Ersatz für die Umständlichkeit des Drehens der Windungen bei jeder Messung. Überdieſs giebt es manche Untersuchung, die keine gar groſse Genauigkeit in der Messung verlangt, es aber wünschenswerth macht, daſs man von Moment zu Moment den Gang

(*) Schwerlich wird bei einem Galvanometer die Genauigkeit weiter getrieben werden können als bis zu einem halben oder höchstens Viertel-Grad. Wo eine gröſsere Genauigkeit verlangt wird, läſst sie sich nur mit vollkommneren Instrumenten erreichen, entweder der Sinusbussole, der Tangentenbussole oder dem vom Verf. im J. 1826 angegebenen und später von Gauſs und Weber vervollkommneten Spiegel-Apparat.

der Stromstärke verfolgen könne. Und das eben läſst sich nicht bequemer und sicherer erreichen als durch eine nach der beschriebenen Methode im Voraus entworfene Intensitätsskale.

23. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Müller las die Fortsetzung der Untersuchungen über die Schwimmblase der Fische mit Bezug auf einige neue Fischgattungen.

In der vorigen Sitzung war von den zelligen Schwimmblasen gehandelt worden. Der Verf. theilte nun Beobachtungen mit über einen Springfederapparat zur Verdünnung und Verdichtung der Luft der Schwimmblase bei einigen Siluroiden und ähnliche Structuren bei anderen Fischen. Die mehrsten Fische sind nicht im Stande willkührlich die Luft der Schwimmblase zu verdünnen. Die Muskeln der Schwimmblase sind der Verdichtung der Luft bestimmt, eine bei mehreren Gattungen von Fluſsfischen vom Verf. entdeckte Einrichtung, wo die Verdichtung und Verdünnung unter die Action zweier im Fische selbst wirksamer und entgegenstrebender Kräfte gesetzt sind, so zwar, daſs die Verdichtung beständig wirksam ist und von der Elasticität einer Feder herrührt, die Verdünnung aber von der Action und Ausdauer vitaler Muskelkräfte abhängt, welche die Feder auſser Erfolg setzen. Diese Fische werden ohne Intension dieser Kräfte in der Tiefe schweben, welche ihrem specifischen Gewicht bei dem Zustande der Verdichtung der Luft in der Schwimmblase entspricht, durch die Wirkung der Muskeln aber nach der Oberfläche steigen, umgekehrt von dem Verhalten der mehrsten Fische. Die Siluroiden, bei denen er diesen Apparat beobachtet hat, besitzen enge Kiemenspalten. Es sind die Gattungen *Auchenipterus*, *Synodontis*, *Doras*, *Malapterurus* und *Euanemus* n. gen. Diese Fische haben am ersten Wirbel jederseits einen groſsen Fortsatz, der mit einer schmalen dünnen Platte am Wirbel entspringend zuletzt sich zu einer groſsen runden Platte ausdehnt. Der Fortsatz ist die elastische Feder, welche mit ihrem plattenförmigen Ende die Schwimmblase jederseits der vorderen Fläche tief eindrückt. Ein dicker Muskel entspringt von der inneren Fläche des Helms des Schädels und heftet sich an die Platte,

Digitized by Google

wenn er wirkt, so hebt er sie von der Schwimmblase ab, setzt die Feder auſser Thätigkeit und verdünnt die Luft der Schwimmblase. Zieht man den Muskel an und läſst dann vom Zuge nach, so springt die Knochenfeder von selbst zurück durch ihre Elasticität und verdichtet wieder die Luft des Behälters. Die neue Gattung und Art von Siluroiden, welche auch den Springfederapparat besitzt, hat folgende Kennzeichen:

Gattung Euanemus Müll. Trosch. (Msc. über neue Welse.)

Enge Kiemenspalten, Körper seitlich zusammengedrückt. Der Helm ist von der Haut bedeckt. Die Zähne am Oberkiefer und Unterkiefer hechelförmig in einer Binde, keine an Vomer und Gaumenbeinen, der erste Strahl der Rükken- und Brustflosse ist ein Dorn. Die Rückenflosse steht ganz vorn und ist klein. Auſserdem eine sehr kleine Fettflosse. Afterflosse sehr lang. Strahlen der Bauchflossen viel zahlreicher als bei anderen Siluroiden. Augen von der Haut bedeckt. 6 Bartfäden.

Art *Euanemus colymbetes* M. T. aus Surinam.

B. 7. P. 1, 11. D. 1, 6. A. 44. V. 14.

Diese Structur erinnert an die sonderbare von Broussonet entdeckte Einrichtung an der Schwimmblase der Ophidien, welche immer noch der Aufklärung bedarf, die sie bloſs durch Untersuchung mehrerer Arten von Ophidien erhalten kann. Bei *Ophidium barbatum* sind am ersten Wirbel 2 Knochenstücke eingelenkt, welche durch Muskeln vorwärts gezogen werden können, von ihren Spitzen ist ein Faden quer zu dem halbmondförmigen Knochen gespannt, der in das vordere Ende der Schwimmblase ragt und zwischen zwei dicken Knochenfortsätzen vom vierten Wirbel liegt. Durch eigene Muskeln wird der halbmondförmige Knochen von der Schwimmblase entfernt. Broussonet hat zweierlei Individuen von *Ophidium barbatum* (mit schwarzem Saum der verticalen Flossen) von ganz abweichender Structur der Schwimmblase gesehen. De la Roche hat die eine von beiden, nämlich die oben bezeichnete, beschrieben, aber noch eine andere ganz abweichende Varietät, kennen gelehrt, welche letztere seitdem wieder von Rathke beobachtet ist. Bei der zweiten Varietät ist der Stopfen der Schwimmblase ein keilförmiger

Digitized by Google

Knochen, die Knochenfortsätze zu den Seiten des vordern Theils der Schwimmblase sind hier sehr dünn, die Schwimmblase hat einen vordern und hintern Hals und in letzterem eine eigene röhrige Einstülpung, die in der Mitte durchbrochen, nur von Schleimhaut geschlossen und sonst von Gallerte gefüllt ist. Die dritte Varietät von *O. barbatum* hat nichts von einem knöchernen Stopfen, die Schwimmblase ist lang, ohne Hals. Die Muskeln, welche sonst die Knochen ziehen und die Bändchen setzen sich hier an die Schwimmblase selbst. Hr. Müller hat von der ersten von Broussonet und De la Roche gesehenen Form 3 Individuen, von der zweiten von De la Roche und Rathke gesehenen 2, von der letzten nur von Broussonet gesehenen Form 1 Individuum untersucht. Die Erklärung der Verschiedenheiten durch Geschlecht wird widerlegt durch die dreifache Abweichung, vom Alter rühren sie eben so wenig her, denn es wurden junge und alte Thiere mit gleicher Formation vom Verf. gesehen. Es sind daher 3 Arten unter *Ophidium barbatum* verborgen. Dafür spricht, daſs andere Arten auch andere Modifikationen des Apparates zeigen. Die Ophidien jener 3 Kategorien haben denselben schwarzen Saum der verticalen Flossen, dieselbe Zahl der Flossenstrahlen und Kiemenhautstrahlen, dieselbe Länge der Bartfäden. Die Individuen der ersten Form mit halbmondförmigem Knochen werden aber gröſser und kräftiger, sie haben 5-6 gezähnelte Stachelchen am ersten Kiemenbogen, die Fische der zweiten und dritten Kategorie nur 4 solche Stachelchen. Die Spitze des Ethmoideum ist bei der ersten Form hakenförmig gekrümmt. Die ersten mögen *O. barbatum* ferner heiſsen, die zweiten können *O. Rochii*, die dritten *O. Broussoneti* heiſsen; äuſserlich lassen sich beide letztere jetzt noch nicht unterscheiden.

Ophidium Vasalli, breviberbe, imberbe sind bis jetzt noch nicht untersucht worden. *O. Vasalli* bietet eine Variation des Apparates dar, die sich an die zuletzt beschriebene anschlieſst aber doch wieder deutlich davon verschieden ist. Die Schwimmblase ist äuſserst kurz, kuglig, hat hinten eine Öffnung von der innern Haut und Gallerte geschlossen. Es ist kein knöcherner Stopfen vorhanden, die Muskeln ziehen an 2 dünnen Knochenplatten, die vorn in der Haut der Schwimmblase liegen. Diese Platten sind jederseits durch eine an der Wirbelsäule eingelenkte Knochenplatte

Digitized by Google

wie durch eine Feder zurückgehalten. Die Muskeln wirken den Federn entgegen und erweitern die Schwimmblase nach vorn. Diese Muskeln sind auſserordentlich viel länger und dicker als bei den vorhergehenden Arten, ihr Ursprung ist nicht hinten am Cranium, sondern vom Vomer. 3 Exemplare.

Bei *O. breviberbe* aus Brasilien befindet sich im vordern Umfang der länglichen Schwimmblase, die keine hintere Öffnung hat, eine quere dicke Schwiele mit einem henkelförmigem Fortsatz auſsen am vordern Ende der Blase. Durch diesen Handgriff ist quer eine Chorda gespannt, die jederseits an einer knopfförmig endigenden an der Wirbelsäule eingelenkten Knochenplatte befestigt ist. Diese Knochen sind auch durch Bändchen an den Grund der Schwimmblase geheftet. Indem die Knochen durch Muskeln vorwärts gezogen werden, wird der Grund der Schwimmblase mittelst der Chorda und den Bändchen von dem Körper der Blase entfernt und diese erweitert.

O. imberbe s. *Fierasfer imberbis* hat eine längliche Blase vorn mit einem Halse. Vor dem Halse ist sie wieder weiter, hier ist sie seitlich von zwei Knochenplatten festgehalten. Lange Muskeln ziehen am vordern Umfang der Blase, der keine Knochen enthält und der sich leicht von der obern Wand der Schwimmblase abbewegt. 10 Exemplare wurden untersucht.

Übereinstimmend mit den Fierasfern ist der Bau der Schwimmblase bei einem Fisch von unbekanntem Fundort, welcher der Typus eines neuen Genus unter den Ophidien ist, das sich von den Fierasfern durch den Mangel der Brustflossen auszeichnet.

Encheliophis Müll.

Keine Brustflossen. Die Kiemenspalten beider Seiten sind durch Vereinigung der Kiemenhäute in der Mitte verbunden. Der After liegt viel weiter nach vorn als bei den Ophidien sogleich hinter den Kiemen. Strahlen der Kiemenhaut 6.

Art *Encheliophis vermicularis* M. 4 Zoll lang. Der Körper läuft nach hinten ganz spitz aus.

Die Verbindung der Schwimmblase mit dem Gehörorgan durch Gehörknöchelchen, wie sie von Hrn. Weber bei den *Cyprinus*, *Cobitis* und *Silurus* entdeckt wurde, kommt allen Gattungen der

Digitized by Google

wahren Cyprinoiden (nach Abzug der Cyprinodonten), auch der schuppenlosen *Aulopyge* Heck. und ebenso allen mit einer Schwimmblase versehenen Gattungen der Siluroiden zu. Die Gattungen *Hypophthalmus, Cetopsis* und *Pygidium* Meyen Wiegm. Arch. 1835 2. 269 (*Eremobius* Val.) sind ohne Schwimmblase. Die Familie der Loricarien ist von den Siluroiden durch den Besitz der Nebenkiemen verschieden, ist auch ohne Schwimmblase. Der Verf. hat die den Cyprinoiden und Siluroiden eigene Verbindung der Schwimmblase mit den Gehörknöchelchen auch bei den Erythrinen und einer Abtheilung der Salmonen gefunden, unter welchen letzteren schon Hr. Heusinger die Gegenwart der Gehörknöchelchen bei *Gasteropelecus* anzeigte. Die Gattungen unter Cuvier's Salmoniden, welche die Gehörknöchelchen besitzen, sind *Gasteropelecus, Myletes, Tetragonopterus, Chalceus, Citharinus, Serrasalmo, Piabuca, Hydrocyon, Anodus*, kurz alle Gattungen, welche aus Artedi's Gattung *Characinus* enstanden sind. Hierher gehört auch die neue Gattung

HEMIODUS Müll.

Im Zwischenkiefer eine Reihe Zähne, wie runde Blättchen, am Rande gezähnelt, im Unterkiefer keine Zähne. Fettflosse.

Art *Hemiodus crenidens* M. B. 5. D. 11. A. 11. V. II. Brasilien.

Die Verbindung der Schwimmblase ohne Gehörknöchelchen mit dem Labyrinth durch lufthaltige Canäle, wie bei *Clupea*, findet sich noch bei anderen Gattungen unter Cuvier's Clupeiden, so bei *Engraulis* und *Notopterus*. Beim *Kapirat* gehen vom vordern Umfang der Schwimmblase zwei weite Canäle durch ansehnliche Öffnungen zum Labyrinth, bei *Engraulis* verhält es sich ganz so wie bei *Clupea*. *Butirinus* hat die Verbindung nicht, die Schwimmblase schickt vorn zwei blind endigende Blinddärmchen ab.

Die Stelle, welche Cuvier den Erythrinen angewiesen, nämlich unter den Clupeen, ist unpassend. Sie weichen von allen Clupeen durch die Gehörknöchelchen der Schwimmblase und durch die Gestalt der letzteren ab, welche ganz wie bei den Cyprinen in eine vordere und hintere zerfällt. Genau dieselben Verhältnisse finden sich bei den oben erwähnten Characinen, die

Digitized by Google

Gasteropelecus, Myletes, Tetragonopterus, Chalceus, Citharinus, Serrasalmo, Piabuca, Hydrocyon, Anodus, Hemiodus haben nicht bloſs die Gehörknöchelchen sondern auch die getheilte Schwimmblase der Cyprinen, sie unterscheiden sich auch von allen übrigen Salmonen Cuvier's, daſs sie keine sichtbaren Nebenkiemen besitzen, worin ihnen wieder die Erythrinen gleich kommen, welche gleichsam *Hydrocyon* ohne Fettflossen sind. Die Fettflosse, auf deren Gegenwart Cuvier seine bunt zusammengesetzte Familie der Salmonen gründete, kann nicht zur Bildung natürlicher Familien benutzt werden, sie kommt vor und fehlt in verschiedenen Gattungen einer und derselben sicher begründeten Familie, der Siluroiden. Der Verf. vereinigt alle mit einer getheilten Schwimmblase und mit Gehörknöchelchen versehenen beschuppten Fische ohne die groſsen Schlundzähne der Cyprinen, ohne sichtbare Nebenkiemen, mögen sie eine Fettflosse haben oder nicht, mögen sie bezahnt, halbbezahnt (*Hemiodus*) oder zahnlos (*Anodus*) sein, in eine neue Familie, welche er *Characini* nennt und welche zu den sichersten und schärfsten Familien der Fische gehört. Die Gegenwart oder der Mangel der Zähne ist in einer und derselben natürlichen Familie völlig untergeordnet. In vielen Familien giebt es bezahnte und zahnlose Gattungen, so sind unter den Clupeen die *Chaetoessus*, unter den Salmonen die *Coregonus*, unter den Siluroiden die *Hypophthalmus* zahnlos. Die Characinen haben sackförmige Eierstöcke, welche die Eier selbst ausführen, diese fallen nicht in die Bauchhöhle wie es bei den Salmen der Fall ist. Gleich den Characinen mit Fettflosse verhalten sich auch in dieser Hinsicht die Erythrinen.

Nach Abzug der Characinen von den Salmonen Cuvier's bleibt noch ein Gemisch von Fremdartigen übrig, vereint durch die Fettflosse. Alle diese haben kiemenartige Nebenkiemen. Der Verf. theilt sie nochmals in 2 Familien, die eigentlichen *Salmones* oder Salme und die *Scopelini.*

Unter den *Salmones* vesteht er bloſs die eigentlichen *Salmo* mit ihren Untergattungen, bei welcher die von Rathke entdeckte Eigenthümlichkeit vorkommt, daſs die Eier in die Bauchhöhle fallen und durch eine Öffnung derselben ausgeführt werden, während der Samen der Männchen durch einen eigentlichen Samengang abgeht. Ihr Oberkiefer ist bei den meisten, gleichwie bei

den Häringen, zusammengesetzt. Sie haben eine einfache Schwimmblase, ohne Gehörknöchelchen. Hierher gehören die Gattungen *Salmo, Osmerus, Coregonus, Thymallus, Mallotus, Argentina*, wahrscheinlich auch *Microstoma*. Die Scopelinen sind Fische mit einer Fettflosse, ohne Schwimmblase, ihre Zähne sind nur im Zwischenkiefer wie bei den *Esoces*, und der Oberkiefer begleitet oft nur wie eine Leiste den Zwischenkiefer. Ihre Eierstöcke verhalten sich nicht wie bei den *Salmones*, sondern sind wie bei andern Fischen Eiersäcke, in welche die Eier fallen und aus welchen sie ausgeführt werden, wie man bei *Aulopus Saurus* sehen kann. Hierher gehören die Gattungen *Aulopus, Scopelus, Saurus, Odontostomus*. Es sind gleichsam *Esoces* mit einer Fettflosse. Sie sind sämmtlich vom Verf. untersucht. Zur Gattung *Odontostomus Cocco* gehört auſser *O. hyalinus* auch *O. Balbo* Nob., *Scopelus Balbo* Risso. Dieser Fisch erinnert durch sein merkwürdiges Gebiſs ganz auffallend an *Chauliodus* und wurde auch in der Arbeit über die Nebenkiemen als ein *Chauliodus* angesehen, so daſs das von *Chauliodus* bemerkte auf ihn zu beziehen ist. Die Zähne in dem sehr langen Zwischenkiefer sind klein, sehr groſs die Gaumenzähne, und die des Unterkiefers, die am Ende einen Widerhaken besitzen. Alle die groſsen Zähne lassen sich an ihrer Wurzel nach hinten umlegen, ohne dieses kann das Maul nicht geschlossen werden. Nach dem Umlegen richten sie sich von selbst wieder auf.

Cuvier's *Esoces* sind eine gute Familie, wenn man die fremden Einschiebsel entfernt, so *Chauliodus, Stomias, Microstoma*. *Stomias* gehört dem Bau des Mauls nach nicht dahin, denn er hat auſser den groſsen Zähnen am Zwischenkiefer und Gaumen auch sehr kleine am Oberkiefer. Den *Stomias* wird *Chauliodus* folgen müssen. *Microstoma* besitzt nach Risso und Reinhardt eine Fettflosse und der Zwischenkiefer ist ohne Zähne, vielmehr stehen die Zähne nach Reinhardt wie bei *Argentina* am Rande des Vomer. Alle *Esoces* haben bedeckte unsichtbare Nebenkiemen; aber die Schwimmblase ist nicht allgemein, wie sie nach Cuvier sein sollte. Die *Sairis* haben keine.

Cuvier's Clupeen sind ein Gemeng der verschiedensten Familien. Der Verf. unterscheidet eine Gruppe mit kiemenartigen Nebenkiemen, die Zähne sind meist im Oberkiefer und Zwi-

Digitized by Google

schenkiefer oder sie fehlen auch ganz. Gattungen: *Clupea, Alosa, Chatoessus, Engraulis, Thryssa, Elops, Butirinus. Alepocephalus* scheint auch hierher zu gehören, er wurde von Cuvier zu den Hechten gebracht wegen seiner Zähne, die bloſs im Zwischenkiefer stehen, nachdem ihn Risso unter den Clupeen aufgestellt. Allein er ist unter den Hechten fremd wegen seiner kiemenartigen freien Nebenkiemen.

Eine andere Gruppe bilden die Gattungen ohne Nebenkiemen, die auch im Oberkiefer und Zwischenkiefer Zähne haben. *Notopterus, Chirocentrus, Stomias* (ohne Schwimmblase), wahrscheinlich auch *Chauliodus.* Die vorgenannten sind vom Verf. untersucht, sie haben keine Nebenkiemen, *Chauliodus* ist noch zu untersuchen.

Noch eine Familie bilden die *Sudini* durch den Bau ihres Kopfes und ihre mosaikartig zusammengesetzten Schuppen. Die Gattungen sind *Sudis, Heterotis* und *Osteoglossum. Heterotis* Ehrenb. und *Sudis* Spix (non Cuv.) verschiedene Gattungen. *Osteoglossum formosum* ist auch der Typus einer besondern Gattung.

Endlich müssen die *Lepisosteus* und *Polypterus* eine besondere Familie, *Lepisostini* bilden durch die eigenthümliche Structur ihrer Schuppen. (Die *Tetragonurus* und die *Macrurus* haben im Bau der Schuppen keine Ähnlichkeit mit ihnen.)

Die *Cyprinoiden* umfassen die Weichflosser mit Gehörknöchelchen der Schwimmblase, groſsen Schlundzähnen meist auch Nebenkiemen, d. h. die in den meisten Gattungen sichtbar und unbedeckt sind. Die *Cobitis* gehören dazu, ihre von Knochen eingeschlossene Schwimmblase ist dasselbe was sich in mehreren Gattungen der Siluroiden ereignet, *Clarias, Heterobranchus, Heteropneustes* Müll. (*Saccobranchus* Val.) und *Ageniosus.* Bei den letzteren liegt die Schwimmblase in einer kleinen knöchernen Blase, die von dem ersten Wirbel gebildet wird, an den Seiten offen und in der Mitte durch eine knöcherne Scheidewand getheilt ist. Bei *Ageniosus militaris* schickt sie durch 2 kleine Öffnungen nach hinten 2 freie Blinddärmchen ab.

Die Cyprinodonten von Agassiz, umfassend die von Cuvier zu den Cyprinoiden gezählten Gattungen, welche Zähne besitzen, wovon mehrere Gattungen lebendiggebärende sind, sind eine gute Familie, doch ist zu erwarten, daſs sich auch hier noch

Digitized by Google

zahnlose finden werden. Ihre Charaktere bestehen nach Hrn. Müller darin, daſs sie bei dem Habitus und den Schuppen der Cyprinen, keine groſsen Schlundzähne, eine einfache Schwimmblase ohne Gehörknöchelchen und keine Nebenkiemen besitzen.

Die Mormyren bilden eine besondere Familie.

Unter den Aalen Cuviers sind die Ophidien fremd gegen die eigentlichen Aale. Bei den ersteren gehen Eier und Samen in die Bauchhöhle und von dort aus. *Ammodytes* ist ganz von den Aalen auszuschlieſsen, die Abwesenheit der Bauchflossen entscheidet nicht über die Stellung der Fische. Diese Gattung hat aber nicht einmal die Form der Aale.

Die Sturionen, die einzigen mit Schwimmblase unter den Knorpelfischen, hönnen mit keiner Familie von Knochenfischen zusammengebracht werden. Sie stimmen durch die mehrfachen Reihen der Aortenklappen, durch die Öffnung des Herzbeutels in die Bauchhöhle, durch die respiratorische vorderste halbe Kieme (wie bei Plagiostomen), welche kein Knochenfisch besitzt, durch ihre Pseudobranchie am Spritzloch, durch ihre Wirbelsäule mit den Knorpelfischen und weichen dadurch von allen Knochenfischen ab, von denen sie die Zusammensetzung des Kiemendeckels haben.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Bulletin de l'Académie des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles. Tome 9, No. 3. 4. Bruxelles 1842. 8.

Quetelet, *Rapport sur l'état et les travaux de l'Observatoire royal de Bruxelles pendant l'année* 1841. ib. 8.

(————), *Observations des Phénomènes périodiques* (Extr. du Tome 15. des *Mém. de l'Acad. roy. de Bruxelles*). ib. 4.

P*rogramme des Questions proposées pour les concours de* 1843 *par l'Acad. roy. des Scienc. et bell.-lettr. de Bruxelles.* ib. 4.

Ippol. Rosellini, *i Monumenti dell' Egitto e della Nubia,* Parte I. *Monumenti storici.* Tomo 4 et Atl. Dispensa 38, *a.* Pisa 1841. 8 et Fol.

Physici et Medici graeci ed. Jul. Ludov. Ideler. Vol. 2. Berol. 1842. 8. 8 Expl.

Franz v. Kobell, *die Galvanographie, eine Methode, gemalte Tuschbilder durch galvanische Kupferplatten im Drucke zu vervielfältigen.* M. Abbild. München 1842. 4.

Digitized by Google

van der Hoeven en de Vriese, *Tijdschrift voor natuurlijke Geschiedenis en Physiologie.* Deel 9, St. 1. te Leiden 1842. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 450. 451. Altona 1842. 4.

Kunstblatt. 1842. No. 41-44. Stuttg. u. Tüb. 4.

Max. Desaive, *les Animaux domestiques considérés sous le rapport de leur conservation, de leur amélioration et de la guérison de leurs maladies.* A Liége 1842. 8.

———, *Coup d'oeil sur la Monarchie Prussienne* (ib. eod.). 8.

Joh. Gotth. Schmidt, *System elliptischer Bogen zur Erleichterung der Integralrechnung und zur Bestimmung astronomischer Gröſsen.* Berlin 1842. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Berlin d. 19. Juni c.

Auſserdem waren eingegangen:

Ein Danksagungsschreiben des Herrn Stanislas Julien zu Paris, für dessen Ernennung zum Correspondenten der Akademie.

Ein Danksagungsschreiben des Herrn Haidinger in Wien für dessen Ernennung zum Correspondenten der Akademie.

Ein Danksagungsschreiben des griechischen Minister-Staatssekretärs Herrn Suzo aus Athen für die von der Akademie an die dortige neue Universität übersandten Abhandlungen.

30. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Zumpt las über die Athenischen Philosophenschulen und die Succession der Scholarchen daselbst.

Er ging von der Betrachtung aus, daſs Athen der Mittelpunkt der philosophischen Thätigkeit im Alterthum gewesen, unbestreitbar in den drei Jahrhunderten von Alexander bis Augustus, aber auch nachher vorzugsweise, und zum Schluſs des Alterthums wiederum allein.

Dieser Vorzug hatte seine Begründung in dem äuſsern Bestand der vier philosophischen Schulen, welche eben so viele eigenthümliche und unabhängige Vereine, gleichsam Corporationen, unter der Leitung ihrer Scholarchen ausmachten. Die philosophische Litteratur der genannten Jahrhunderte knüpft sich wesentlich an die Lehrthätigkeit der Scholarchen: die Bücher sind Vorträge oder aus Vorträgen entstanden. Hr. Zumpt stellte die zerstreuten Nachrichten der Autoren zusammen, aus denen hervorgeht, daſs der Scholarch entweder vom Vorgänger bei der

Digitized by Google

Annäherung seines Todes ernannt, oder nach seiner Bestimmung von und aus einer gewissen Zahl von Schülern erwählt wurde, daſs er zugleich Inhaber und Nutznieſser eines allmählig ansehnlichen Schulvermögens war, daſs jüngere Freunde sich ihm als Hülfslehrer unterordneten, daſs die Schulen ein Bindungsmittel an gemeinschaftlichen Festmahlzeiten hatten, welche zum Theil auch auf Stiftungen der Schulverwandten beruhten. Der Scholarch wurde nicht von der Staatsregierung ernannt, von der er auch kein Emolument genoſs, auſser der Benutzung eines öffentlichen Lokals für seinen Unterricht, wobei es doch noch Statt findet, daſs in der Aristotelischen und Epikurischen Schule dieses Lokal Privateigenthum der Schule war. Übrigens ermangelte die Athenische Staatsregierung nicht, den Vortheil, welchen die Stadt von den Schulen hatte, durch ehrenvolle Theilnahme anderer Art anzuerkennen. Gegen die Zeit von Christi Geburt verlor Athen sein Vorrecht die nach höherer Bildung strebende Jugend der ganzen Welt zu versammeln, weil an vielen Orten im Römischen Reiche, nahmentlich in Rom selbst, Lehrer der Rhetorik und Philosophie auftraten und zahlreiche Schüler an sich zogen. Dazu kam noch, daſs die Kaiser seit Vespasian, zuerst einigen Professoren in Rom, dann seit Antoninus Pius auch in den Römischen Provinzen, ansehnliche Gehalte und andere Emolumente ertheilten. Athen muſste sich dieser Einrichtung anschlieſsen. Die Stadt besoldete zuerst einen Rhetor mit einem Talent, erreichte es aber nachher als freie Gnade Marc Aurels (weil Athen nicht unmittelbar zum Römischen Imperium gehörte) daſs einem zweiten Rhetor, und zuletzt daſs vier Philosophen der vier Secten kaiserliche Gehalte (von beinah zwei Talenten) angewiesen wurden. Athen wurde hierdurch abermahls der Mittelpunkt für die rhetorische und philosophische Bildung. Der philosophische Unterricht nahmentlich konnte nirgends in den Provinzen zur Kraft kommen: nur Rom und Alexandria concurrirten mit Athen.

Jedoch die kaiserlichen Gehalte hörten in der bedrängten Zeit der sogenannten dreiſsig Tyrannen auf. Die Stadt Athen besoldete noch fortan einige Grammatiker und zwei Rhetoren aus eignen Mitteln; aber die Philosophenschulen wurden wiederum auf ihre ursprüngliche Privatexistenz beschränkt. Sie gingen allmählig aus, weil sie nur das Hergebrachte wiederholten, und weil

Digitized by Google

das Christenthum die stoische Philosophie in sich aufnahm und die Epikurische durch Verachtung unterdrückte. Die peripatetische und Platonische Schule verschmolzen mit einander: es blieb zuletzt nur die von auſsen her regenerirte Platonische übrig; sie hatte in den letzten 150 Jahren einen mit der Behauptung des Hellenismus (d. h. des Heidenthums) eng verbundenen Bestand in Athen, und erhielt sich unter vielen Anfechtungen mit ihrem Privatvermögen, bis Justinian im Jahre 529 allen philosophischen Unterricht in Athen verbot und die Stiftungscapitalien einzog. Da wanderten sieben Platonische Philosophen unter Anführung des Damascius nach Persien aus, wo sie eine Platonische Verbindung von Monarchie und Philosophie zu finden hofften. Sie fanden sich schmerzlich getäuscht und sehnten sich zurück. Chosroes, da er sie nicht halten konnte, sorgte in so weit für sie, daſs er bei dem Frieden 533 ihre gesicherte Rückkehr und die Erlaubniſs, daſs sie ihrer Religionsüberzeugung treu bleiben dürften, zur Bedingung machte. Aber die Schule blieb geschlossen.

Der Vortrag des anderen Theiles der Abhandlung, der die Successionen der Scholarchen kritisch zusammenstellt, bleibt einer anderen Sitzung aufbewahrt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Giacomo Rivelli, *Elementi generali e positivi della primordiale formazione de' Visceri abdominali.* Fano 1841. 8.

Scheikundige Onderzoekingen, gedaan in het Laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool. Stuk 1. 2. Rotterdam 1842. 8.

Kunstblatt 1842. No. 45. 46. Stuttg. u. Tüb. 4.

Auſserdem waren eingegangen:

Ein Schreiben des Herrn Dr. Cesarini in Pisa, ein von ihm eingesandtes Werk *Principii della Giurisprudenza commerciale* betreffend.

Eine Einladung zur Versammlung der Naturforscher in Frankreich bei ihrer 10ten Sitzung am 28. September 1842 in Straſsburg.

Digitized by Google

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Juli 1842.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

4. Juli. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Bopp las über die Bezeichnung der Zukunft im Sanskrit, Zend und ihren europäischen Schwestersprachen.

7. Juli. Öffentliche Sitzung zur Feier des Leibnitzischen Jahrestages.

Hr. Encke eröffnete die Feier als vorsitzender Sekretar mit einer Einleitungsrede, worin derselbe aus den Lebensnachrichten von Leibnitz und dem Verzeichnisse seiner Schriften die Gerechtigkeit der Ansprüche nachwies, welche Leibnitz auf den Ruhm eines der vielseitigsten und doch dabei gründlichsten Gelehrten nicht bloſs Deutschlands, sondern der ganzen europäischen Welt hat. Er knüpfte daran einige Betrachtungen über den nie endenden Kampf zwischen Vielseitigkeit und Einseitigkeit, beides im besseren Sinne genommen.

Hierauf machte derselbe die mittelst Allerhöchster Cabinetsordre vom 28. Juni d. J. erfolgte Königliche Bestätigung der von der Akademie getroffenen Wahlen zweier ordentlichen Mitglieder der physikalisch-mathematischen Klasse bekannt. Die erwählten Mitglieder sind der Herr Geheime Oberbaurath Hagen und Herr Dr. Rieſs.

Digitized by Google

Hr. Dr. Rieſs allein hielt sodann, da Hr. Hagen durch eine Berufsreise behindert war anwesend zu sein, seine Antrittsrede, welche vom Sekretar der physikalisch-mathematischen Klasse Hrn. Ehrenberg beantwortet ward.

Hr. Ehrenberg trug hierauf das Urtheil der physikalisch-mathematischen Klasse über die Bewerbungsschriften um den im Jahre 1840 ausgestellten physiologischen Preis vor. Die bis zum 31. März 1842 zu lösende Preisfrage war in folgenden Worten gefaſst:

„Ungeachtet der Fortschritte, welche die Entwickelungsge-„schichte des Embryo der Säugethiere in neuerer Zeit ge-„macht, sind doch noch mehrere wichtige dieselbe betreffende „Fragen ungelöst geblieben. Die neueren Beobachtungen „über die primitive Entwickelung der Gewebe aus pflanzen-„artigen Zellen und über die Analogie der pflanzlichen und „thierischen Structur haben aber ganz neue Aufgaben für die „Entwickelungsgeschichte überhaupt gestellt. Die Akademie „verlangt in dieser doppelten Rücksicht eine zusammenhän-„gende Reihe genauer mikroskopischer Beobachtungen über „die ersten Entwickelungs-Vorgänge im Ei irgend eines „Säugethieres bis zur Bildung des Darmkanals und bis zur „Einpflanzung der embryonalen Blutgefäſse in das Chorion. „Der Ursprung des Chorions entweder als neuer Bildung „oder als Umbildung einer schon am Eierstocksei vorhandenen „Schicht, das Verhältniſs der keimenden Schicht des Dotters „zu den spätern organischen Systemen, die Entstehung der „Rumpfwände, des Amnions, der Allantois und der sogenann-„ten serösen Hülle im Säugethierei werden hiebei vorzüglich „aufzuklären sein. Beobachtungen über die spätern Vorgänge „der Entwickelung nach der Formation der ersten Anlagen „der wesentlichsten Eibildungen und über die relativen Ver-„schiedenheiten der Säugethiergruppen liegen nicht in der „Absicht dieser Preisaufgabe."

Es sind zur Beantwortung dieser Preisfrage zwei Schriften eingegangen. Beide sind zu rechter Zeit eingeliefert worden und haben den Gegenstand nach der Vorschrift der Akademie aufge-faſst und abgehandelt. Eine derselben mit der lateinischen In-

Digitized by Google

schrift: „*Difficillimum aggredior laborem et exitum vix promitto qui lectori satisfaciat*" ist zwar erst am 17. April, also lange nach Ablauf des Termins bei der Akademie abgegeben worden, allein sie war zufolge des beigelegten Postscheines schon vor Ablauf des Termins am 24. März in Berlin gewesen, und nur durch die Post an eine irrige Adresse abgegeben worden während der Empfänger verreist war, weshalb denn die Verspätigung als ein Hinderniſs zur Concurrenz nicht angesehen worden ist.

Die andere Concurrenzschrift hat die griechische Inschrift: „*Εἰ δή τις ἐξ ἀρχῆς τὰ πράγματα φυόμενα βλέψειεν, ὥσπερ ἐν τοῖς ἄλλοις, καὶ ἐν τούτοις κάλλιστ᾽ ἂν οὕτω θεωρήσειεν.*"

Beide Verfasser haben das Object der Preisfrage mit groſser Anstrengung verfolgt und beide geben sich als schon durch mannichfache Arbeiten in derselben Richtung geübte physiologische Anatomen und auch als mit dem Gebrauche des Mikroskops vertraut, zu erkennen.

Ganz besonders günstig ist der Zufall, daſs beide Beobachter gerade das Kaninchen zu ihren Untersuchungen gewählt haben, wodurch eine das Verständniſs der Resultate und Meinungen sehr erleichternde Vergleichung möglich wird.

Beide Verfasser haben ihren schriftlichen sehr ausführlichen Aufsätzen saubere Zeichnungen beigefügt, welche die allmäligen Entwickelungs-Verhältnisse anschaulich zu machen bestimmt und geeignet sind. Die des Verfassers mit griechischem Motto sind auf 5 Tafeln enthalten, wovon 4 in Kupfer gestochen, samt einigen schematischen Umrissen und derselbe hat überdieſs 17 Gläser mit Eierchen aus den ersten Entwickelungs-Stadien in natura beigefügt. Die des Verfassers mit lateinischem Motto sind auf 28 Blätter sehr sauber gezeichnet, wovon eins ideale Umrisse, 27 aber Abzeichnungen enthalten.

Was die aus den Schriften abzunehmenden Charaktere der Verfasser anlangt, so zeigt sich der mit lateinischem Motto als ruhiger, stets allseitig mit Gründen das pro und contra streng abwägender Forscher. Seine Darstellung ist klar und leicht übersichtlich, man folgt ihm leicht und gern. Wo er auf unsicherem Boden ist erkennt man es sogleich und ist von ihm unbehindert, ihm nach Belieben zu folgen oder ihn zu verlassen. Gern weilt er selbst nie auf solchem Boden und will ausdrücklich lieber sicher

als geistreich erscheinen. Er ist wohl bewandert in den Arbeiten der früheren Beobachter und giebt bei jedem Abschnitt eine kurze Übersicht des schon vor ihm Geleisteten, es vergleichend mit dem von ihm Gefundenen. Das Vertrauen begleitet demnach offen seinen Vortrag.

Die Hauptresultate seiner Untersuchungen sind folgende:

Der Verfasser bestätigt das Vordringen der Spermatozoen bis zum Eierstock. Er sah nur ein einziges Mal an dem Eichen in der Tuba Rotationsbewegung des Dotters. In der Tuba erhält das Eichen eine Eiweisschicht. Der Furchungsproceſs des Dotters wird bestätigt, aber die Kugeln sind keine Zellen, sondern Gruppirungen der Dotterkörnchen um einen hellen centralen Kern. Aus den Dotterkugeln entwickeln sich polyëdrische Zellen mit Kern, welche an der Innenfläche der Zona eine Haut, Blastoderma, erzeugen. Im Uterus vereinigen sich Zona pellucida und Eiweis zu einer structurlosen Haut, auf welcher sich die Zotten bilden sollen. Eine Decidua wurde nicht beobachtet, das Ei ist vom Epithelium des Uterus eingehüllt. An der Keimblase unterscheidet der Verfasser zwei Zellenschichten, das animale und das vegetative Blatt, die ersten Spuren des Embryon gehören dem animalen Blatte an. Der Verfasser bestätigt, daſs der sogenannte primitive Streifen eine bloſse Rinne sei, aber diese Rinne schlieſst sich zu einem Canale, in welchem dann erst das centrale Nervensystem sich ablagern soll. Was ursprünglich die Rinne begrenzte, war nicht das centrale Nervensystem, sondern Embryon. Wenn auch letzteres wahrscheinlich gemacht wird, so scheint es doch für eine solche Ablagerung des Nervensystems wie früher an einem hinreichenden Beweise zu fehlen. Hierzu wäre jetzt jedenfalls eine Revision der Beobachtungen am Frosch nothwendig gewesen, wo sich wegen der schwarzen Farbe der äuſsersten Dotterschicht allein mit einiger Sicherheit das Verhältniſs dieser Schicht zu den darunter liegenden Gebilden aufklären läſst. Wenn diese schwarze Membran über die Leisten weggeht, welche die Rinne begrenzen, wenn es richtig ist, daſs der die Rinne bedeckende Theil der schwarzen Haut beim Schlieſsen der Rinne znm Canal mit abgeschnürt wird und wenn dieser Rest hernach in dem Innern des hohlen Rückenmarkes gefunden wird, so ist damit die Ansicht der Ablagerung nicht wohl zu vereini-

Digitized by Google

gen. Die Bildung des Amnions erfolgt nach dem Verfasser aus dem animalen Blatte der Keimhaut wie beim Vogel, indem es sich über dem Rücken schlieſst, so werden die Amnionsfalten in eine innere und äuſsere Platte zerlegt, welche letztere seröse Hülle ist. Das Chorion ist entweder eine Verbindung der aus Eiweis und Zona hervorgegangenen äuſsern Eihaut und der serösen Hülle, oder besteht aus letzterer allein, wenn die äuſsere Eihaut vielleicht ganz vergeht. Zwischen dem animalen und vegetativen Blatt bildet sich das Gefäſsblatt, auch bildet sich der Darm ganz wie nach v. Baer beim Vogel. Hierdurch verwandelt sich das vegetative und Gefäſsblatt in die Nabelblase, welche beim Kaninchen persistent ist, in späterer Zeit aber als Blase verschwindet. Die Allantois war vorhanden, als der Darm noch in ganzer Länge ungeschlossen war, sie entstand also nicht durch Ausstülpung des Darms, sie ist auch vor den Wolffschen Körpern vorhanden. Die Allantois ist anfangs eine Zellenmasse und noch nicht hohl. Die ersten Bildungsvorgänge des Embryon entwikkeln sich sehr rasch, indem vom Erscheinen seiner ersten Spur bis zur Ausscheidung aller wesentlichen Organe 2 mal 24 Stunden (9ter und 10ter Tag) verstreichen.

Der Verfasser der Preisschrift mit dem griechischen Motto zeigt in seiner Darstellung ebenfalls sehr viel und vielseitige Beobachtung, aber dabei weniger Ruhe im Urtheil. Der reichhaltigen Darstellung fehlt es auch nicht selten an ansprechender Klarheit, indem die eigenen Ansichten und Erklärungsweisen, welche weniger historisch erläutert werden, mit zuviel Vertrauen auf den eigenen Ideenkreis und das eigene Urtheil ausgesprochen und mit den schon bekannten nicht schnell und deutlich vergleichbar sind. Auch erlaubt sich der Verfasser zuweilen Schlüsse und Hypothesen, welche gewagt und unstatthaft sind. So breitet sich derselbe mit groſser Zuversicht über die Zellentheorie der neuesten Zeit als eine sichere Basis aus, welche im Sinne der Akademie nur zu beachten, aber keineswegs als so sichre Basis aufzunehmen war, und wenn er da, wo er auch den Dotter als eine Zelle in der Eizelle vorzustellen bemüht ist, sagt: „Die Hülle des Dotters ist, wenn gleich nicht nachweisbar, auch im Eierstocke vorhanden," so ist diese Darstellungsweise, da ein ruhiger Beurtheiler das nicht Nachweisbare auch nicht als vorhanden anneh-

Digitized by Google

men, sondern höchstens in Frage stellen kann, nicht angenehm berührend.

Mit Ausnahme solchen hier und da hervortretenden zu groſsen Vertrauens auf vorschwebende Ideen und Erklärungsweisen, die im Sinne eines Systematikers zu sein pflegen, aber stets und überall der wissenschaftlichen Forschung und dem wissenschaftlichen Vertrauen Eintrag thun, ist dennoch die Schrift erfüllt mit einem sehr reichen nur mit groſsem Lobe zu erwähnenden Materiale weniger zweifelhaft erscheinender Beobachtungen und die eingesandten Gläschen mit Säugethier-Eiern der frühesten Perioden in natura, so wie die Übereinstimmung mit den Resultaten des ersten Beobachters, erlauben keinen Zweifel über stattgefundene sehr mühsame Untersuchung und Beobachtung.

Die Hauptresultate seiner Untersuchungen sind folgende:

Der Verfasser bestätigt, daſs das Eichen in der Tuba eine Schicht von Eiweis bekommt, ferner die Furchung des Dotters kurze Zeit nach dem Eintritte des Eichens in die Tuba, er betrachtet die durch Furchung entstandenen Kugeln als Zellen, ohne daſs es hinreichend erwiesen wird, so wie auch die Ansicht, daſs der Dotter aus in einander geschachtelten Zellen bestehe, welche bei der Furchung nach einander frei werden, nur theoretisch ist. So erklärt der Verfasser die Thatsache, daſs nach dem Furchungsproceſs der Dotter aus Zellen mit Kern besteht. Die oberflächliche Schicht von polyëdrischen Dotterzellen nennt der Verfasser die Umhüllungshaut. Der Embryonalfleck entsteht als ein Haufen von Zellen unter der Umhüllungshaut an der spätern Keimstelle, während der übrige Raum von Flüssigkeit eingenommen wird. Der Embryonalfleck verbreitet sich unter Bildung neuer Dotterzellen allmählig über die ganze innere Fläche der Umhüllungshaut. In dieser Schicht, nicht in der Umhüllungshaut, entstehen die ersten Anlagen des Embryon innerhalb des Fruchthofes. Das Eichen liegt mit der Keimstelle innig an der Gebärmutter an. Der primitive Streifen ist nur eine Rinne. Der Verfasser betrachtet als erste Anlage des Nervensystems die Wülste zu den Seiten dieser Rinne. Daſs sie dieses allein sind, dürfte jedoch leicht gewagt und unerwiesen sein. Das Stratum intermedium verhält sich wie bei den Vögeln. Die dritte Schicht bildet das Schleimblatt, welches am Ende der Entwickelung als

Digitized by Google

sogenanntes Epithelium des Darms übrig bleibt. Die äuſsere Eihaut, Zona pellucida, geht ganz verloren, die Umhüllungshaut selbst schickt durch Zellenproductionen hohle Zotten ab, das Chorion entsteht daher aus der Umhüllungshaut, nicht aus einer aus dem Eierstock herübergekommenen Eihaut. Die Zotten wachsen in die Drüsen der Decidua. Die Identität des Chorions mit der Umhüllungshaut der eierlegenden Thiere erkennt der Verfasser daraus, daſs beim Schluſs des centralen Nervensystems ein Theil dieser Membran mit abgeschnürt wird. Die Ausbildung des ganzen animalen Systems erfolgt übrigens wie beim Vogel mit Antheil des Stratum intermedium, in gleicher Weise bildet sich das Blutgefäſssystem. Durch die Erhebung der Amnionsfalten wird die Umhüllungshaut vom Embryon abgehoben und beim Schluſs des Amnions ganz abgeschnürt, wodurch sie wieder geschlossener Sack wird, dieser ist nun zugleich die seröse Hülle des Vogelembryons. Die Allantois entsteht bei den Säugethieren schon vor den Wolffschen Körpern, zuerst als zwei platte Hügel, aus dem Stratum intermedium, welche zusammenwachsen. Die Allantois verwandelt sich beim Kaninchen und Meerschweinchen in die Placenta, ohne daſs sie zu einem Bläschen geformt wird. Ihre Zotten wachsen in die hohlen Zotten der Umhüllungshaut hinein. Bei den Nagern erhält sich der peripherische Theil des Stratum intermedium durch die ganze Entwickelungszeit ohne sich zu einer Nabelblase abzuschlieſsen, welche vielmehr durch die Umhüllungshaut vervollständigt wird. Die Decidua ist Schleimhautgebilde und ist noch vom Epithelium überzogen. Bis zum siebenten Tage ist das Ei noch ein einfacher aus Zellen zusammengesetzter blasiger Organismus, dann erfolgt die Grundlegung des thierischen Embryon bis zur Unterscheidung der allgemeinen Charaktere einer thierischen aber noch nicht specificirten Organisation in 24-30 Stunden. Alle wesentlichen Organe sind bis zum 9ten und 10ten Tage gebildet.

Diese beiden Arbeiten ergänzen sich wechselseitig auf eine sehr erfreuliche Weise, so daſs bald der eine Beobachter bald der andere auf wichtige Entwickelungsmomente aufmerksam gewesen ist, welche den anderen weniger beschäftigt haben. So hat sich der Beobachter mit griechischem Motto sehr fleiſsig und ausführlich mit Untersuchung der mikroskopischen Structur des Uterus

zu der Zeitperiode beschäftigt, wo er das Ei zu ernähren hat, dagegen ist das Verhältniſs der Spermatozoen zur Befruchtung ausführlicher von dem Beobachter mit lateinischem Motto beachtet worden, und derselbe ist der Ansicht zugeneigt, daſs die Spermatozoen weder Thiere noch der befruchtende Theil, sondern nur der bewegende Theil des Sperma sind.

Ferner geben bei den geringen und vereinzelten Structur-Angaben, welche bisher über die Eibildung der Säugethiere mit den geschärften Sehmitteln vorhanden waren, unter denen die des Engländers Hr. Barry sich durch Reichhaltigkeit auszeichneten, die beiden eingegangenen Arbeiten zusammengenommen, besonders durch die beigefügten Zeichnungen, eine so breite Basis, daſs sie jeder künftigen Forschung zum Anhalt und Vergleichungspunkte dienen können.

Daſs hiermit die Entwickelung des Säugethier-Eies ganz aufgeklärt sei, ist nicht zu erwarten gewesen. Auch ist nicht anzunehmen, daſs die einzelnen von den beiden Beobachtern ausgesprochenen Urtheile über die von ihnen vorzugsweise beobachteten Entwickelungsmomente die richtigen wären. Ferner, wo beide Beobachter differiren, ist auch nicht immer zu entscheiden, wer von beiden die richtige Ansicht gewonnen habe.

Soviel ist gewiſs, daſs die von der Akademie gestellte Preisfrage zwei tüchtige Kräfte in Deutschland erweckt hat, welche dem so sehr schwierigen Gegenstande sich mehrere Jahre lang mit allem Eifer und mit Treue gewidmet haben, und die alle Hauptfragen der ersten Entwickelung von Neuem in den Kreis ihrer Nachforschung und ihres Urtheils gezogen haben, unterstützt von den bisher noch nicht in dieser Ausdehnung dafür benutzten besten optischen Hülfsmitteln. In den zahlreichen Fällen, wo beide übereinstimmen, darf man wohl Sicherheit und wissenschaftliche Begründung des Gegenstandes annehmen.

Abgesehen von gewissen Vorzügen der einen vor der anderen Arbeit, welche die physikalisch-mathematische Klasse der mit lateinischem Motto rücksichtlich der Darstellung zuzugestehen nicht unterlassen kann, scheint es derselben dennoch gerecht, der so groſsen Menge mühsamer und kostspieliger Beobachtungen halber, welche die andere Arbeit mit griechischem Motto oft eigenthümlich ziert, beiden Preisschriften eine gleiche Anerkennung

Digitized by Google

zu gewähren. Beide vereint geben der Wissenschaft ein wichtiges Actenstück, beiden ist ein gleicher Antheil am Preise zuerkannt.

Um aber den einzelnen Bewerbern für ihre tüchtigen und kostspieligen Bemühungen die verdiente Anerkennung nicht deſshalb zu schmälern, weil anstatt Eines, Zwei tüchtig gewesen sind, hat die Akademie auf Antrag der Klasse und mit Genehmigung des Königlichen Hohen Ministerii dem zu ertheilenden Preise noch eine gleich groſse Summe als anerkennende und auszeichnende Entschädigung hinzugelegt, so daſs jedem der Concurrenten die volle Summe des ausgesetzten Preises zuerkannt werden konnte.

Die nun erfolgte Eröffnung der versiegelten Zettel ergab, des mit lateinischem Motto, als den Verfasser der gleichbezeichneten Preisschrift:

Herrn Th. Ldw. Wilh. Bischoff, Dr. Philos. et Med., auſserordentlichen Professor der Medicin zu Heidelberg,

des mit griechischem Motto, als den Verfasser der gleichbezeichneten Preisschrift:

Herrn Dr. K. L. Reichert, Prosector und Privatdocent an der Universität zu Berlin.

Der vorsitzende Sekretar Hr. Encke trug darauf folgende neue Preisfrage vor, welche von der philosophisch-historischen Klasse aufgegeben wird:

„Die Quellen zur Geschichte der indischen Philosophie wa-
„ren früher so unvollständig und unzugänglich, daſs die dar-
„aus abgeleiteten Ergebnisse ebenfalls nur lückenhaft sein
„konnten, und sich in vielen Punkten widersprachen, Seit-
„dem aber die Kenntniſs des Sanskrit sich verbreitet hat,
„und die gröſseren Bibliotheken in den Besitz der hierher
„gehörigen gedruckten Werke gekommen sind (wie denn
„auch vor Kurzem Seine Majestät der König eine reiche
„Sammlung indischer Handschriften für die hiesige König-
„liche Bibliothek gekauft hat), wird eine neue Bearbeitung
„des bezeichneten Gegenstandes möglich und nothwendig.
„Die Königliche Akademie setzt deſshalb einen Preis von
„100 Ducaten aus, für die beste Darstellung, Ver-

Digitized by Google

„gleichung und Beurtheilung der verschiedenen „philosophischen Systeme der Inder."

„Die Frist für die Einsendung der Beantwortungen, „welche in deutscher, lateinischer oder französischer Sprache „geschrieben sein können, ist der erste März 1845. Jede „Bewerbungsschrift ist mit einem Wahlspruche zu versehen, „und derselbe auf der äuſseren Seite des versiegelten Zettels, „welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen. „Die Ertheilung des Preises geschieht in der öffentlichen „Sitzung am Leibnitzischen Jahrestage im Monat Julius des „gedachten Jahres."

Nach Verkündigung dieser neuen Preisaufgabe las Hr. Schott über die naturgeschichtlichen Leistungen der Chinesen auf den Grund einheimischer, den Naturreichen und der Erdbeschreibung gewidmeter Werke, die im Besitze der Königlichen Bibliothek zu Berlin sind, und verband damit ethnographische Bemerkungen über die Bewohner des chinesischen Reiches im Mittelalter nach denselben Quellen.

14. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Crelle las eine Abhandlung vor, unter dem Titel: „Einiges von noch zu wünschenden und, wie es scheint, möglichen Vervollkommnungen des Eisenbahnwesens." Der Verfasser ist zur Abfassung dieser Schrift insbesondere durch den neulichen Unfall auf der Eisenbahn zwischen Paris und Versailles angeregt worden.

Die älteste durch Dampfkraft befahrene Eisenbahn, nemlich diejenige zwischen Liverpool und Manchester, ist noch nicht über 12 Jahr alt. Es ist also die jetzige, schon so bedeutende Ausdehnung der Eisenbahnen, so wie der Grad der Vervollkommnung, zu welcher dieser complicirte und schwierige technische Gegenstand in der kurzen Zeit gelangt ist, in der That sehr erfreulich.

So viel aber auch dafür schon geschehen ist: so bleibt doch unstreitig für die weitere Vervollkommnung des Gegenstandes noch gar Vieles zu wünschen übrig. Die sich wiederholenden Unfälle, unter welchen vielleicht der schrecklichste von allen der

Digitized by Google

neuliche Unfall auf der Eisenbahn zwischen Paris und Versailles ist, beweisen es. Nicht minder dürften auch noch Vervollkommnungen der Principien für die Anlage der Eisenbahnen selbst und für die Art der Herbeischaffung und Benutzung der Mittel zu ihrer weitern Verbreitung zu wünschen sein. Das Letztere beweisen so manche Miſsgriffe, die schon in diesem Puncte gemacht wurden.

Wegen der Unfälle darf man indeſs nicht zu viel fürchten und die Eisenbahnen deſshalb nicht etwa ganz verdammen. Denn selbst jetzt schon sind der Unfälle auf den Eisenbahnen verhältniſsmäſsig weniger, als bei der Fortbewegung in gewöhnlichen Fuhrwerken. Diese Bemerkung ist oft gemacht worden. Aber, selbst wenn man die Unfälle, welche den Fuſsgängern und Reitern begegnen, zählen könnte und sie, so wie diejenigen auf Segel- und Dampfschiffen, mit denen auf Eisenbahnen vergleichen wollte, würde sich wahrscheinlich finden, daſs die Eisenbahnen sogar unter allen bekannten verhältniſsmäſsig die sicherste Fortbewegungs-Art gewähren. Eben darin liegt denn der augenscheinlichste und unwidersprechlichste Beweis, daſs in der Eigenthümlichkeit der Eisenbahnen selbst Etwas sein müsse, was diese Sicherheit gewährt. In der That entstehen die meisten Unfälle, welche den gewöhnlichen Fuhrwerken begegnen, aus der Unebenheit der Straſsen, aus ihren starken Gefällen, und daraus, daſs die Zugkräfte öfters nicht mehr zu lenken sein können. Alles das ist auf Eisenbahnen weniger der Fall. Die Bahnen sind glatter, haben geringere Abhänge, und Maschinen sind leichter und sicherer zu zügeln, als organische Kräfte.. Es muſs daher wegen dieser Eigenthümlichkeit der Eisenbahnen auch nothwendig möglich sein, ihre Sicherheit noch mehr zu vervollkommnen, und man darf, wenn man nur unverdrossen danach strebt, mit Zuversicht hoffen, daſs solches gelingen werde.

Der Verfasser will hier aus seinem Nachdenken über den Gegenstand und aus den practischen Erfahrungen, die er bei Eisenbahnen zu machen Gelegenheit gehabt hat, einige Bemerkungen und Vorschläge zu Mitteln mittheilen, durch welche die Unfälle auf den Eisenbahnen zu vermindern sein dürften. Die Bemerkungen über den andern Theil des Gegenstandes, nemlich über die Vervollkommnung der Disposition der Eisenbahnen selbst und die Herbeischaffung und Benutzung der Mittel zu ihrer wei-

Digitized by Google

tern Verbreitung, behält er einer künftigen Gelegenheit vor. Es können die in der Abhandlung mitgetheilten Vorschläge und Bemerkungen hier nur summarisch angedeutet werden. Ihre nähere Beschreibung, besonders die ausführliche Begründung derselben, welche die Abhandlung giebt, leidet keinen Auszug. Die Vorschläge sind etwa folgende.

Bei dem Bruch einzelner Theile der Eisenbahnfuhrwerke, besonders der Achsen und Räder, können, zumal wenn der Dampfwagen selbst es ist, der zusammenbricht, die Fahrenden durch den heftigen Zusammenstoſs der Wagen schwer beschädigt werden. Mittel dagegen würden sein: zunächst eine mehrere Verstärkung, insbesondere der Achsen, als der gefährlichsten Theile, sowohl durch die Art ihrer Verfertigung, als durch eine zweckmäſsige Veränderung ihrer Form. Besonders sind an den Dampfwagen Triebachsen, welche zwischen den Rädern die Kurbeln haben, gefährlich, weil sie so weniger fest sich verfertigen lassen, und vorzüglich noch, weil sie durch die Kurbeln um ein Ansehnliches länger werden. Die Kurbel-Arme sollten daher durchaus nur auſserhalb der Räder sich befinden. Ein anderes Mittel, die Gefahren eines Bruchs der Fuhrwerke zu vermindern, würde sein, wo möglich allen Eisenbahnwagen, jedenfalls aber den Dampfwagen, mehr als zwei Paar Räder zu geben. Die Dampfwagen müſsten vier Paar Räder bekommen: zwei Paar vor und ein Paar hinter den Triebrädern. Sodann würde ein Mittel, die Wirkung eines dennoch erfolgenden Bruchs eines Wagens zu vermindern, sein, daſs man die Wagen nicht durch Ketten und Haken, sondern so aneinanderhängte, daſs, sobald ein Wagen bricht, die ihm vorauflaufenden Wagen von selbst sich ablösen, ohne daſs die Ketten zerreiſsen dürfen. Die Abhandlung beschreibt eine zu diesem Zweck dienende einfache und wenig kostbare Vorrichtung. Um den heftigen Stoſs der einem brechenden folgenden Wagen zu schwächen, werden Spiralfedern vorgeschlagen und beschrieben, welche geeignet sein würden, den Stoſs viel wirksamer zu mindern, als die jetzt üblichen, den gewöhnlichen Druckfedern gleiche Stoſsfedern; desgleichen besondere gröſsere Polster vor und hinter jedem Wagen. Wie gefährlich es für die Fahrenden sei, einen Wagen im vollen Lauf, etwa im Falle eines drohenden Unfalls, zu verlassen, ist zwar so ziemlich Jedem bekannt: weni-

Digitized by Google

ger bekannt, oder doch weniger anerkannt, iſt es dagegen, daſs es ſchlechterdings unmöglich ſei, den Folgen dieſer Gefahr zu entgehen; keineswegs etwa durch eine beſondere Geſchicklichkeit beim Sprunge. Die Abhandlung weiſet ſolches nach. Um die Fahrenden von der Wagniſs dieſer Gefahr zurückzuhalten, pflegt man wohl die Thüren der Wagen ſo zu verſchlieſsen, daſs ſie nur von auſsen geöffnet werden können. Obgleich es aber offenbar ganz recht und nothwendig iſt, daſs man die Fahrenden von dem Hinausſpringen aus den Wagen abzuhalten ſucht, ſo dürfte doch das Verſchlieſsen der Thüren nicht das rechte Mittel dazu ſein. Die Abhaltung muſs von der Art ſein, daſs der Fahrende bewogen wird, die Thür nicht auf jeden Anlaſs hin, ſondern nur im äuſserſten Nothfall zu öffnen; doch darf es ihm nicht abſolut unmöglich ſein. Die Abhandlung beſchreibt eine hierauf berechnete, einfache Anordnung.

Es können weiter die Wagen und die Fahrenden durch die Funken vom Dampfwagen her, oder auch durch Feuer im Innern der Wagen in Gefahr gerathen. Das ſicherſte Mittel gegen Entzündung durch Funken vom Dampfwagen her würde ſein, alle Wagen, bloſs etwa mit Ausnahme derjenigen, welche nicht brennbare Güter zu laden beſtimmt ſind, zu bedecken. Daſs der Einwand, welcher ſich gegen die Bedeckung der Wagen machen läſst, ſie erforderten zuviel Zugkraft einem ſtarken Winde entgegen, nicht erheblich genug ſei, weiſet die Abhandlung ausführlich und durch nähere Berechnungen nach. Ein anderes Mittel zur Verminderung der Gefahr des Brandes der Wagen dürfte eine Einrichtung ſein, durch welche die Führer von der Decke der Wagen herab, wo ihr Platz iſt, im Stande ſind, die Wagen von einander abzulöſen, um ſie alsdann leichter und ſchneller zum Stillſtand bringen zu können. Eine ſolche Einrichtung wäre, wenn man die Wagen, ſtatt durch Ketten, auf die oben erwähnte Weiſe aneinander hängte, nicht ſchwer ausführbar. Um die ſchreckliche Gefahr abzuwenden, welche entſteht, wenn, wie auf der Verſailler Eiſenbahn, der Dampfwagen zuſammenbricht, und nun die ihm folgenden Wagen auf ihn rennen, würde es nöthig ſein, dem Dampfwagen nicht unmittelbar Perſonenwagen, ſondern erſt einen oder einige andre Laſtwagen folgen zu laſſen. Auf Eiſenbahnen, welche keine Güter transportiren, aber auch eben ſowohl

auf den andern, würde es gut sein, dem Tender erst noch einen zweiten Wagen, theils mit Erde oder Sand beladen, theils noch mit Wasser, Kohlen oder Holz, mit Geräthschaften zum Feuerlöschen, und selbst mit Theilen der Wagen und der Bahn, die allenfalls auf der Stelle erneuert werden können, folgen zu lassen. Weit gröſser, als die Gefahr der Entzündung durch Funken und Kohlen vom Dampfwagen her, ist aber die Feuersgefahr, die im Innern der Wagen selbst, insbesondere durch das Tabakrauchen, und vorzüglich durch noch brennende, vom Winde abgerissene Cigarrenblätter oder durch den Zündschwamm entstehen kann; und diese Gefahr ist gerade in den wohlfeileren und den offnen Wagen, wo das Tabakrauchen gestattet zu sein pflegt, am gröſsten, und gröſser als in den theurern Wagen, wo es in der Regel nicht erlaubt wird. Das Tabakrauchen sollte also auf Eisenbahnen unbedingt nicht gestattet werden. Sollte indessen das Verbot für nicht ausführbar erachtet werden, so müſste wenigstens in jedem Wagen und in jedem abgesonderten Theile desselben eine Vorrichtung sein, um dem Führer auf der Decke eine etwa entstandene Gefahr anzeigen zu können, damit er den Wagenzug anhalten lasse. Die Abhandlung beschreibt eine solche Vorrichtung. Auch sollte jedes Wagencoupé unter einer Sitzbank ein bedecktes Gefäſs voll Wasser mit sich führen, damit wenigstens einige Löschmittel unmittelbar zur Hand seien.

Sodann können die Wagen durch heftige Stöſse aus den Schienen geworfen werden; woraus wieder groſse Gefahren für die Fahrenden entstehen. Ein Mittel, diese Gefahr zu vermindern, würde sein, daſs man die Spurkränze der Wagenräder höher machte, als jetzt gewöhnlich. Die Abhandlung weiset nach, daſs dies ohne Schwierigkeit und Nachtheil möglich ist. Der Anlaſs dazu, daſs die Wagenräder aus den Schienen springen, kann aber auch schon in der Anordnung der Eisenbahn liegen. Zunächst in den Krümmen derselben, wegen des groſsen Andranges der Spurkränze an die Schienen in kurzen Krümmen und bei groſser Geschwindigkeit. Deshalb sollten die Krümmen, zwar nicht allzu lang, aber auch nie zu kurz sein; sie sollten immer nur ganz horizontal liegen; sie sollten nie unmittelbar an den Fuſs eines starken Abhanges gelegt werden, und, wenn dies unvermeidlich ist, sollte einer Krümme immer erst ein, wenn auch nur kurzer

Digitized by Google

Gegen-Abhang vorhergehen. Sodann sollten die Krümmen immer nur mit gemäſsigter Geschwindigkeit durchfahren werden. Nützlich ist es, neben die Bahn Tafeln zu setzen, welche den Führern die Krümmen und die Abhänge der Bahn anzeigen. Ferner kann die Gefahr, daſs die Räder die Schienen verlassen, aus der Construction der Eisenbahn entstehen, nemlich: wenn die Schienen von Längshölzern getragen werden: wenn die Schienenstühle bloſs durch Nägel auf die Traghölzer befestigt sind; und wenn die schwachen Stellen der Bahn, die bei allen Zusammenstöſsen der Schienen Statt finden, nicht sorgfältig genug überwacht werden. Es sollten daher die Schienen nur auf eine Weise fundamentirt werden, daſs ihr Parallelismus auf keine Weise gestört werden kann; die Schienenstühle sollten, wenn die Fundamentirung aus Querhölzern besteht, nur vermittelst Schraubenbolzen, die durch die Hölzer hindurch gehen, befestigt werden; die schwachen Stellen sollten auf das sorgfältigste beobachtet und es sollte keine Unebenheit der Bahn gestattet werden, weil eine solche nicht bloſs für die Fahrenden unangenehm, sondern auch zerstörend und immer wesentlich gefährlich ist. Eine groſse Verstärkung und Sicherung einer auf Querhölzern liegenden Eisenbahn würde es sein, wenn man noch unter, nicht über die Querhölzer, Längshölzer streckte, die unter der Mitte der Schienen zusammenstoſsen. Die Kosten dieser wesentlichen Verstärkung würden verhältniſsmäſsig nicht eben bedeutend sein, sondern auf die Meile noch nicht 3000 Rthlr. betragen. Auch aus der Art der Anbringung der Zugkraft kann die Gefahr entstehen, daſs die Räder aus den Schienen springen. Schon das Vorspannen von mehr als einem Dampfwagen vor einen und denselben Wagenzug ist nicht ohne Gefahr, besonders wenn die Dampfwagen ungleich stark sind; auch ist damit in allen Fällen Kraftverlust verbunden. Von der alleräuſsersten Gefahr aber ist das Vorsichherschieben oder Nachschieben eines Wagenzuges. Die Abhandlung weiset alles dies ausführlich nach. Das Schieben statt Ziehen der Wagenzüge sollte unbedingt nie und nirgends gestattet sein.

Die Vorschläge bis hierher beziehen sich insbesondere nur auf schon vorhandene Eisenbahnen und auf nicht eben groſse Abänderungen. Es dürfte aber noch andere zu wünschende Vervollkommnungen geben, welche tiefer greifen, die aber theils an

den vorhandenen Eisenbahnen nur allmälig, theils nur an noch nicht vorhandenen Bahnen ausführbar sind. Es gehören dazu folgende.

Eine groſse Vervollkommnung würde es sein, wenn man alle Eisenbahn-Fuhrwerke, bei welchen es angeht, so baute, daſs ihr Schwerpunct, wenn sie beladen sind, *möglichst* tief läge. Bei allen Personen- und Güterwagen geht solches, wie es die Abhandlung nachweiset, unbedenklich an, und der Schwerpunct der Wagen läſst sich noch um wenigstens 2 Fuſs 9 Zoll senken. Das Ein- und Aussteigen würde durch diese Senkung bei den Personenwagen und das Beladen und Entladen bei den Güterwagen erleichtert werden; die Gefahr beim Aussteigen aus den Personenwagen würde vermindert werden; der Sturz eines brechenden Wagens würde weniger hoch und gefährlich sein; an Zugkraft würde gespart werden; die Gefahr des Umwerfens, etwa in Folge eines Bruches der Schienen und dergleichen, würde geringer sein, und die Wagen würden im Laufe, einem starken Winde entgegen, weniger Widerstand finden, in dem Maaſse, daſs das davon hergenommene Bedenken gegen die *Bedeckung* der Wagen vollends wegfällt.

Eine andere Vervollkommnung würde es sein, wenn man die Eisenbahnfuhrwerke, an welchen jetzt schon Achsen und Räder von Eisen sind, *ganz* aus unentzündlichen Stoffen baute; bis etwa auf die *Überzüge* der Sitze und Lehnen, deren Elasticität selbst noch, statt durch Polsterung, durch Springfedern sich hervorbringen läſst. Die Feuersgefahr würde dadurch wesentlich vermindert werden; diejenige der Entzündung von auſsen her würde ganz wegfallen, und im Innern könnte sich das Feuer wenigstens nicht von einem Coupé in das andere verbreiten.

Eine bedeutende Vervollkommnung würde erzielt werden, wenn es practisch gelingen sollte, statt der jetzigen bewegenden Kraft des *Dampfes*, die Zugkraft der *Thiere* zu benutzen, auf die Weise, daſs man sie an einen Göpel spannt, der auf dem vordersten Wagen steht und mit dem Wagenzuge sich fortbewegt. Die Gefahr des Feuers vom Dampfwagen her und des Zerspringens der Dampfkessel würde dann ganz gehoben sein; die Zugmaschinen würden wohlfeiler sein und überall gebaut werden können; sie würden sich sicherer leiten und zügeln lassen, als

Digitized by Google

Dampfwagen, und es würden die Steinkohlen zur Feuerung, die sich nicht wieder erneuern, zu anderen Bedürfniſsen gespart werden.

Endlich scheint noch eine Vervollkommnung, die vielleicht wichtiger ist, als alle vorigen, aus folgender Erwägung hervorzugehen. Es ist nemlich durchaus kein zureichender Grund vorhanden, weshalb man die Fuhrwerke auf Eisenbahnen so colossal und schwer machen müſste, als es bis jetzt geschieht. Groſse und schwere Wagen sind keinesweges im Verhälniſs ihres gröſseren Gewichts stärker und haltbarer, als kleinere und leichtere, sondern, umgekehrt, diese sind verhältniſsmäſsig sicherer und stärker, als jene. Die Abhandlung weiset dies mit mathematischen Gründen nach. Man mache also alle Eisenbahnfuhrwerke kleiner und leichter, etwa halb so schwer, als jetzt. Die Vortheile werden sehr groſs sein. Die Fuhrwerke werden stärker und haltbarer, also weniger dem Zerbrechen ausgesetzt und folglich werden die Gefahren auf Eisenbahnen geringer sein. Die Nothwendigkeit, alsdann öftere und kleinere Züge abzusenden, wird für das Publicum wesentliche Vortheile, also eine bedeutende Erhöhung des Nutzens der Eisenbahnen zur Folge haben. Die Eisenbahnen selbst aber werden dann bedeutend wohlfeiler und leichter zu bauen sein. Eine zweispurige Bahn wird nicht mehr kosten, als jetzt eine einspurige, und eine einspurige wenigstens 40 Tausend Thaler auf die Meile weniger, als jetzt.

Die Eisenbahn zwischen Nürnberg und Fürth, welche nur leichte und kleine Fuhrwerke hat, und deshalb selbst leichter gebaut ist, giebt durch ihren vorzüglichen Geld-Ertrag, der nicht in der Frequenz allein liegen kann, da dieselbe auf andern, weniger rentirenden Bahnen eben so groſs und gröſser ist, den sichersten Erfahrungs-Beweis, daſs leichte und kleine Fuhrwerke und leichter und wohlfeiler gebaute Eisenbahnen besser und zweckmäſsiger sein würden, als die jetzt gewöhnlichen.

Der Verfasser schlieſst hier die Abhandlung, um sie nicht zu sehr zu verlängern, obgleich der Gegenstand noch keinesweges erschöpft ist und selbst bloſs über die Vervollkommnung der technischen Anordnung der Eisenbahnen und der Fuhrwerke noch Vieles zu sagen übrig bleibt. Einen näher darlegenden Auszug gestattet die Abhandlung, wie schon bemerkt, hier nicht.

Digitized by Google

Der Verfasser ist aber im Begriff, die kleine Schrift durch den Druck bekannt zu machen; aus ihr selbst wird das Nähere, besonders die Begründung der aufgestellten Bemerkungen und Vorschläge, zu entnehmen sein. Man wolle über den Inhalt der Schrift nicht nach der gegenwärtigen kurzen Andeutung, welche die Begründung der Vorschläge nicht mittheilen konnte, sondern nur nach der Schrift selbst urtheilen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Henry Denny, *Monographia Pselaphidarum et Scydmaenidarum Britanniae*. Norwich 1825. 8.

———, *Monographia Anoplurorum Britanniae*. London 1842. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Leeds, 5. Juni d. J.

Arnold, Adolph Berthold, *über verschiedene neue oder seltene Amphibienarten*. Göttingen 1842. 4.

———, *über den Bau des Wasserkalbes* (*Gordius aquaticus*) ib. eod. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Göttingen, 25. Juni d. J.

H. Kühnholtz, *Considérations générales sur la régénération des parties molles du corps humain*. Montpellier 1841. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Montpellier, 3. April d. J.

Aug. v. Oldekop, *Geographie des Russischen Reichs*. St. Petersburg 1842. 8.

A. L. Crelle, *Journal für die reine und angew. Mathematik*. Bd. 23, Heft 4. Berlin 1842. 4. 3 Expl.

Supplément à la Bibliothèque universelle de Genève. — Archives de l'Électricité par Mr. A. de la Rive. No. 3. publiée le 25. Janv. 1842. Paris 1842. 8.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 10. Année. No. 436-444. 7. Mai-30. Juin 1842. Paris 4.

———. 2. Sect. *Scienc. hist., archéol. et philos.* 7. Année. No. 76. 77. Avril, Mai 1842. ib. 4.

———. *Tables alphabétiques* de la 1. et 2. Section de 1841, ou Sec. I. Tome 9. Sect. II. Tome 6. ib. 4.

Gay-Lussac etc., *Annales de Chimie et de Physique*. 1842, Avril. Paris 8.

Digitized by Google

Kunstblatt 1842. No. 47-50. Stuttg. u. Tüb. 4.

Transactions of the American philosophical Society, held at Philadelphia. New Series. Vol. 8, part 1. Philad. 1841. 4.

Proceedings of the American philosophical Society. Vol. II. No. 20. 21. Nov. Dec. 1841. Jan.-April 1842. ib. 8.

Proceedings of the London electrical Society. Part 5. Session 1842-3. London, Juli 1. 1842. 8.

Bulletin des Séances de la Societé Vaudoise des Sciences naturelles. No. 2. 8.

Göttingische gelehrte Anzeigen 1842, Stück 102. 106. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 452. 453. Altona 1842. 4.

E. G. Graff, *althochdeutscher Sprachschatz* Th. 6. und letzter, Bogen 1-15. Berlin 1842. 4.

Neues Jahrbuch der Berlinischen Gesellschaft für deutsche Sprache und Alterthumskunde. Herausgeg. von F. H. von der Hagen. Bd. 1-4. Berlin 1836-41. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Berlin d. 14. Juli c.

Ferner waren eingegangen:

Ein Schreiben des vorgeordneten Hohen Ministerii v. 2. Juli, welches die durch Allerhöchste Ordre vom 28. v. M. erfolgte Bestätigung des Geh. Oberbauraths Hrn. Hagen und des Hrn. Dr. Rieſs zu ordentlichen Mitgliedern, so wie der Hrn. Gay-Lussac in Paris und Faraday in London zu auswärtigen Mitgliedern der physikalisch-mathematischen Klasse der Akademie mittheilt.

Ein Danksagungsschreiben der Pariser Akademie der Wissenschaften für den von der Akademie übersandten Monatsbericht vom März dieses Jahres.

18. Juli. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Alexander von Humboldt verlas eine Abhandlung unter dem Titel: Versuch die mittlere Höhe der Continente zu bestimmen.

„Unter den numerischen Elementen, von deren genauer Erörterung die Fortschritte der physischen Erdbeschreibung abhangen, giebt es eines, dessen Bestimmung bisher fast gar nicht ver-

Digitized by Google

sucht worden ist. Der Unglaube an die Möglichkeit einer solchen Bestimmung ist vielleicht die Hauptursach dieser Vernachlässigung gewesen. Die Erweiterung aber unseres orographischen Wissens, wie die Vervollkommnung der Karten groſser Länderstrecken hat (sagt der Verfasser der Abhandlung) mir den Muth gegeben, mich seit Jahren einer mühevollen, sehr steril scheinenden Arbeit zu unterziehen, deren Zweck die genäherte Kenntniſs der mittleren Höhe der Continente, die Bestimmung der Höhe des Schwerpunkts ihres Volums ist. Bei diesem Gegenstande, wie bei vielen anderen der Dimensionen des Weltbaues, der wahrscheinlichen Entfernung der Fixsterne, der mittleren Temperatur der Erdpole oder des ganzen Luftkreises im Meeres-Niveau, der Schätzung der allgemeinen Bevölkerung der Erde, kommt es darauf an die Grenz-Zahlen (*nombres limites*) zu erlangen, zwischen welche die Resultate fallen müssen, von dem Bekannten aus einem einzigen Lande, z. B. von der genau geometrisch und auch hypsometrisch dargestellten Oberfläche von Frankreich, allmählich zu gröſseren Theilen von Europa und Amerika, durch Analogien geleitet, überzugehen, zugleich aber allen numerischen Angaben nachzuspüren, die in neueren Zeiten, besonders für Inner- und West-Asien, uns in so erfreulicher Fülle zugekommen sind. Astronomische Ortsbestimmungen, um die Grenzen zwischen den Gebirgs-Abfällen und den Rändern der Ebenen bis zu drei- oder vierhundert Meter absoluter Höhe auszumitteln, sind am sorgfältigsten zu sammeln. Die Möglichkeit einer solchen Ergründung der Grenzen und der davon abhängigen Vergleichung des Flächeninhalts der Ebenen und der Gebirgs-Grundflächen habe ich früher in geognostischen Untersuchungen über Süd-Amerika gezeigt, wo die lange, auf einer ungeheueren Gangspalte mauerartig erhobene Cordillere der Andes und die Massen-Erhebungen der Parime und Brasiliens in allen älteren Karten so unrichtig umgrenzt waren. Es ist eine allgemeine Tendenz der graphischen Darstellungen, den Gebirgen mehr Breite zu geben, als sie in der Wirklichkeit haben, ja in den Ebenen die Plateaux verschiedener Ordnung mit einander zu vermengen." Herr von Humboldt hat zuerst im Jahr 1825 in zwei Abhandlungen, die er in der Akad. der Wiss. zu Paris verlesen, die mittlere Höhe der Continente berührt, „*l'évaluation du*

volume des arêtes ou soulèvemens des montagnes comparé à l'étendue de la surface des basses régions." Eine denkwürdige Behauptung von Laplace in der *Mécanique céleste* (T. V. livre XI. chap. 1. p. 3.) hatte Veranlassung zu dieser Untersuchung gegeben. Der groſse Geometer hatte den Satz aufgestellt, daſs der Einklang, welcher sich findet zwischen den Resultaten der Pendel-Versuche und der Erd-Abplattung, aus trigonometrischen Grad-Messungen und den Monds-Ungleichheiten hergeleitet, den Beweis davon liefert: „*que la surface du sphéroide terrestre seroit à peu près celle de l'équilibre, si cette surface devenoit fluide. De là et de ce que la mer laisse à découvert de vastes continens, on conclut qu'elle doit être peu profonde et que sa profondeur moyenne est du même ordre que la hauteur moyenne des continens et des îles au-dessus de son niveau, hauteur qui ne surpasse pas mille mètres* (3078 pariser Fuſs, nur 463 F. weniger als der Brocken-Gipfel nach Gauſs, oder mehr als die höchsten Bergspitzen in Thüringen). *Cette hauteur,* heiſst es weiter, *est donc une petite fraction de l'excès du rayon de l'équateur sur celui du pôle, excès qui surpasse* 20000 *mètres. De même que les hautes montagnes recouvrent quelques parties des continens, de même il peut y avoir de grandes cavités dans le bassin des mers, mais il est naturel de penser que leur profondeur est plus petite que l'élévation des hautes montagnes, les dépôts des fleuves et les dépouilles des animaux marins devant remplir à la longue ces grandes cavités.*" Bei der Vielseitigkeit des gründlichstens Wissens, welches den Gründer der *Mécanique céleste* in so hohem Grade auszeichnete, war eine solche Behauptung um so auffallender, als es ihm nicht entging, daſs das höchste Plateau von Frankreich, das, auf welchem die ausgebrannten Vulkane von Auvergne ausgebrochen sind, nach Ramond nur 1044 Fuſs, die groſse iberische Hochebene, nach meinen Messungen, nur 2100 Fuſs über dem Meeresspiegel liegen. Laplace hat die obere Grenze auf tausend Meter nur deshalb gesetzt, weil er den Umfang und die Masse der Gebirgs-Erhebungen für beträchtlicher hielt als sie ist, die Höhe einzelner Pics (culminirender Punkte) mit der mittleren Höhe der Gebirgs-Rücken verwechselte, die mittlere Meerestiefe zu gering anzunehmen besorgte, und zu seiner Zeit keine Data aufgeführt fand, aus de-

nen sich das Verhältniſs des Flächeninhalts (in Quadrat-Meilen) der ganzen Continente zu dem Flächeninhalte der Gebirgs-Grundflächen schlieſsen lieſs. Eine sorgfältige Rechnung ergab, daſs die Masse der Andes-Kette von Süd-Amerika, auf den ganzen ebenen Theil der östlichen Gras- und Waldfluren pulverartig, aber gleichförmig zerstreut, diese Ebenen, deren Flächeninhalt genau $\frac{1}{7}$ gröſser ist als die Oberfläche von Europa, nur um 486 Fuſs erhöhen würde. Herr von Humboldt schloſs schon damals daraus: „*que la hauteur moyenne des terres continentales dépend bien moins de ces chaînons ou arêtes longitudinales de peu de largeur, qui traversent les continens, de ces points culminans ou dômes qui attirent la curiosité du vulgaire, que de la configuration générale des plateaux de différens ordres et de leur série ascendante, de ces plaines doucement ondulées et à pentes alternantes qui influent par leur étendue et leur masse sur la position d'une surface moyenne, c'est-à-dire sur la hauteur d'un plan placé de manière que la somme des ordonnées positives soit égale à la somme des ordonnées négatives.*" Die Vergleichung, welche Laplace in der oben angeführten Stelle der *Mécanique céleste* zwischen der Tiefe des Meeres und der Höhe der Continente macht, erinnert an eine Stelle des Plutarch im 15ten Capitel seiner Lebensbeschreibung des Aemilius Paulus (ed. Reiskii T. II. p. 276.). Sie ist um so merkwürdiger, als sie uns eine unter den Physikern von Alexandrien allgemein herrschende Meinung kennen lehrt. Nachdem Plutarch den Inhalt einer Inschrift mitgetheilt hat, welche am Olympus gesetzt worden war und das Resultat der sorgfältigen Höhenmessung des Xenagoras angab, fügt er hinzu: „aber die Geometer (wahrscheinlich die alexandrinischen) glauben, man finde keinen Berg, der höher, kein Meer, das tiefer sei als 10 Stadien." Man setzte keinen Zweifel in die Richtigkeit der Messung des Xenagoras, aber man drückte aus, es müsse durch den Bau der Erde eine völlige Gleichheit geben zwischen den positiven und negativen Höhen. Hier ist freilich nur von dem Maximum der Höhe und Tiefe die Rede, nicht von einem mittleren Zustande, eine Betrachtung, welche überhaupt sich den alten Physikern wenig darbot und welche erst bei veränderlichen Gröſsen auf eine der Astronomie heilbringende Weise von den Arabern eingeführt ward. Auch in

Digitized by Google

den Meteorologicis des Kleomedes (I. 10.) ist eine Meinung geäuſsert, die mit der des Plutarchus gleich lautet, während in den Meteorologicis des Stagiriten (Aristot. met. II. 2.) nur der Einfluſs der Inclination des Meeresbodens von Osten nach Westen auf die Strömung betrachtet wird.

Wenn man versucht die mittlere Höhe der Continental-Erhebungen über dem jetzigen Niveau der Meere zu bestimmen, so heiſst das, den Schwerpunkt des Volums der Continente über dem jetzigen Meeresspiegel aufzufinden, eine Untersuchung, die ganz von der verschieden ist, statt des *centre de gravité du volume* den Schwerpunkt der Continental-Masse, *centre de gravité des masses,* aufzufinden, da der sich über dem Meere erhebende Theil der festen Erdrinde keinesweges von homogener Dichtigkeit ist, wie die Geognosie und die Pendel-Versuche lehren. Der Gang der einfachen Rechnung ist der: man betrachtet jede Gebirgskette als ein dreiseitiges horizontal liegendes Prisma. Die mittlere Höhe der Gebirgspässe, welche die mittlere Höhe des Gebirgsrückens bestimmt, ist die Höhe der Seitenkante des liegenden dreiseitigen Prisma's, senkrecht auf die Fläche gefällt, welche die Basis der Gebirgskette ausmacht. Die Hochebenen (*Plateaux*) sind als stehende Prismen ihrem Inhalte nach berechnet worden. Um ein europäisches Beispiel zu geben, erinnere ich, daſs die Oberfläche von Frankreich 10,087 geogr. □ Meilen enthält. Nach Charpentier beträgt die Grundfläche der Pyrenäen 430 dieser □ Meilen. Obgleich die mittlere Höhe des Kammes der Pyrenäen 7500 F. beträgt, so habe ich doch eine kleinere Höhe angenommen, wegen der Erosionen des liegenden Prisma's, welche die häufigen tiefen Querthäler als volum-vermindernd bilden. Der Effect der Pyrenäen auf ganz Frankreich ist nur 35 Meter oder 108 Fuſs. Um diese Quantität nämlich würde die Normal-Oberfläche der Ebenen von ganz Frankreich, die sich durch Vergleichung vieler genau gemessener, wohlgelegener, d. h. dem Centrum angehöriger, Orte (Bourges, Chartres, Nevers, Tours etc.) ergiebt und 480 Fuſs beträgt, erhöht werden. Die Rechnung, die ich mit Herrn Élie de Beaumont gemeinschaftlich angestellt, ergiebt nun folgendes allgemeine Resultat:

Digitized by Google

1) Effect der Pyrenäen	18	Toisen
2) Die franz. Alpen, der Jura und die Vogesen einige Toisen mehr als die Pyrenäen; ihr gemeinsamer Effect	20	-
3) Es bleiben übrig die Plateaux des Limousin, der Auvergne, der Cevennen, des Aveyron, des Forez, Morvant und der Côte d'or. Ihr gemeinsamer Effect, sehr nahe dem der Pyrenäen, gleich	18	-
Da nun die Normal-Höhe der Ebenen von Frankreich in der weitesten Erstreckung. .	80	-
so ist die **mittlere Höhe** von Frankreich höchstens	136	Toisen
	oder 816	Fuſs.

Die baltischen, sarmatischen und russischen Ebenen sind nur durch die Meridian-Kette des Ural von den Ebenen von Nord-Asien getrennt; daher denn Herodot, dem der Zusammenhang um die südliche Extremität des Urals im Lande der Issidonen bekannt war, ganz Asien nördlich vom Altai Europa hieſs. In dem cisuralischen Theile unserer baltischen Ebenen sind, dem Littoral der Ostsee nahe, partielle Massen-Erhebungen, die eine besondere Rücksicht verdienen. Westlich von Danzig, zwischen dieser Stadt und Bütow, wo das Seeufer weit gegen Norden vortritt, liegen viele Dörfer 400 Fuſs hoch; ja der Thurmberg, dessen Messungen zu vielen hypsometrischen Streitigkeiten Anlaſs gegeben haben, erhebt sich nach Major Baeyer's trigon. Operation zu 1024 Fuſs, — vielleicht die gröſste Berghöhe zwischen dem Harz und Ural. Sonderbar, daſs nach Struve's Messung der culminirende Punkt von Livland, der Munamaggi, bis auf 4 t. die Höhe des pommerschen Thurmberges erreicht, ja daſs eben so übereinstimmend nach Schiffscap. Albrecht's neuer Seekarte die gröſste Tiefe der Ostsee zwischen Gothland und Windau 167 t. beträgt, wenn der Thurmberg 170 t. hat. Das Loch hat 4 □ Meilen. Das ausschlieſslich europäische Flachland, dessen Normal-Höhe man nicht über 60 t. anschlagen kann, hat, genau gemessen, 9 mal den Flächeninhalt von Frankreich. Die ungeheure Ausdehnung dieser niederen Region ist die Ursach, warum die mittlere Continental-Höhe von ganz Europa mit seinen 170,000 geogr. □ Meilen um

Digitized by Google

volle 30 t. kleiner ausfällt als das Resultat für Frankreich. Ohne länger durch Zahlen ermüden zu wollen, füge ich nur die, für eine allgemeine geognostische Ansicht nicht ganz unwichtige Betrachtung hinzu, daſs Massen-Erhebungen von ganzen Ländern als Hochebenen einen ganz anderen Effect auf Erhöhung der Schwerpunkte des Volums hervorbringen als Bergketten, wenn sie auch noch so beträchtlich an Länge und Höhe sind. Während die Pyrenäen auf ganz Europa kaum den Effect von 1 Toise, das Alpensystem, dessen Grundfläche die der Pyrenäen fast viermal übertrifft, den Effect von $3\frac{1}{2}$ t. hervorbringen, bewirkt die iberische Halbinsel mit ihrer compacten Plateau-Masse von 300 t. Höhe einen Effect von 12 t. Das iberische Plateau wirkt demnach auf ganz Europa viermal so viel als das Alpensystem. Das Resultat der Rechnungen ist meist so befremdend, daſs es sich aller Vorausbestimmung zu entziehen scheint.

Über die Gestaltung von Asien ist in den neuesten Zeiten viel Licht verbreitet worden. Der Effect der südlichen colossalen Erhebungs-Massen wird dadurch vermindert, daſs $\frac{1}{3}$ des ganzen Continents von Asien, ein Theil Sibiriens, der selbst um $\frac{1}{3}$ den Flächeninhalt von Europa übertrifft, nicht 40 t. Normal-Höhe hat. Das ist selbst noch die Höhe von Orenburg an dem nördlichen Rande der caspischen und turanischen Senkung. Tobolsk hat nicht die Hälfte dieser Höhe; und Kasan, das 5mal entfernter von dem Littoral des Eismeeres liegt als Berlin von der Ostsee, hat kaum die Hälfte der Höhe unserer Stadt. Am oberen Irtysch zwischen Buktormensy und dem Saysan-See, an einem Punkte, wo man dem indischen Meere näher als dem Eismeere ist, fanden wir die Ebene noch nicht 800 Fuſs hoch, ein sogenanntes Central-Plateau Inner-Asiens, das noch nicht die Hälfte der Erhebung des Straſsenpflasters von München über dem Niveau des Meeres hat. Das einst so berühmte Plateau zwischen dem Baikal-See und der chinesischen Mauer (die steinige Wüste Gobi oder Cha-mo), das die russischen Akademiker Bunge und Fuſs barometrisch gemessen, hat nur die mittlere Höhe von 660 t. (3960 F.), als setze man die Müggelsberge auf den Gipfel des Brocken; ja das Plateau hat in seiner Mitte, wo Ergi liegt (Br. 45° 31′), eine muldenartige Vertiefung, wo der Boden bis 400 t. (2400 F.), fast bis zur Höhe von Madrid, herabsinkt. „Diese Senkung," sagt

Digitized by Google

Herr Bunge in einem noch ungedruckten Aufſatze, den ich beſitze, „iſt mit Halophyten und Arundo-Arten bedeckt; und nach der Tradition der Mongolen, die uns begleiteten, war ſie einſt ein groſses Binnenmeer." Beide Extremitäten dieses alten Binnenmeeres sind durch flache Felsränder, ganz einem Seeufer gleich, bei Olonbaischan und Zukeldakan begrenzt. Das Areal des Gobi in seiner einförmigen Massen-Erhebung von SW. gegen NO. ist zweimal so groſs als ganz Deutschland, und würde den Schwerpunkt von Asien um 20 t. erhöhen, während der Himalaya und das den Hindou Kho fortsetzende Kouen-lun sammt der tübetanischen Hochebene, die Himalaya und Kouen-lun verbindet, einen Effect von 56 t. hervorbringen würden. Bei der Berechnung des ungeheuren Reliefs zwischen den indischen Ebenen und dem niedrigen, von dem milden Kaschgar gegen den Lop-See östlich abfallenden Plateau des Tarím war der Punkt zu beachten nahe dem Meridian des Kaylasa und der zwei heiligen Seen Manasa und Ravana-brada, von wo an der Himalaya nicht mehr von Osten gen Westen dem Kouen-lun parallel läuft, sondern sich, von SO.-NW. gerichtet, dem Bergyurten des Tsun-ling anschaart. Die Höhen der zahlreichen Bergpässe von Bamian bis zu dem Meridian des Tschamalari (24,400 F.), bei welchem Turner auf das tübetanische Plateau von H'Lassa gelangte, also in einer Ausdehnung von 21 Längegraden, sind bekannt. Der gröſsere Theil derselben hat sehr einförmig 14,000 engl. Fuſs (2200 t.), eine in den Pässen der Andes-Kette gar nicht ungewöhnliche Höhe. Die groſse Landstraſse, der ich von Quito nach Cuenca gefolgt bin, hat z.B. am Assuay (Ladera de Cadlud) schneefrei die Höhe von 2428 t., das ist fast 1400 F. mehr als jene Himalaya-Übergänge. Die Pässe, wie ich bereits früher bemerkt, bestimmen die mittlere Höhe der Gebirgskämme. In einer Abhandlung über das Verhältniſs der höchsten Gipfel (culminirenden Punkte) zu der Höhe der Gebirgsrücken habe ich gezeigt, daſs der Gebirgsrücken der Pyrenäen, aus 23 Pässen (*cols, hourques*) berechnet, 50 t. höher als der mittlere Gebirgsrücken der Alpen ist, obgleich die Culminationspunkte der Pyrenäen und Alpen sich wie 1 zu $1\frac{4}{10}$ verhalten. Da einzelne Himalaya-Pässe, z. B. Niti Gate, durch das man in die Ebene der Schaal-Ziegen aufsteigt, 2629 t. hoch sind, so habe ich die mitt-

lere Höhe des Himalaya-Rückens nicht zu 14,000 engl. Fuſs, sondern, wenn gleich überschätzt, zu 15,500 F. (2432 t.) angeschlagen. Das Plateau der drei Tübets von Iscardo, Ladak und H'Lassa ist eine Intumescenz zwischen zwei anschaarenden Ketten (Himalaya und Kouen-lun). Vigne's eben erschienene Reise nach Baltistan oder Klein-Tübet, die von Lloyd besorgte Ausgabe der Journale der Brüder Gerard, so wie neue in Indien selbst angeregte Streitigkeiten über die relative Höhe der ewigen Schneegrenze an dem indischen und tübetanischen Abhange des Himalaya haben immer mehr gezeigt, daſs die mittlere Höhe der tübetanischen Hochebene bisher ansehnlich überschätzt worden ist. In seinem Werke *Asie centrale,* von dessen drittem Bande nur noch wenige Bogen ungedruckt sind und welches von einer hypsometrischen Karte von Asien vom Phasis bis zum Golf Petcheli, vom Zusammenfluſs des Ob und Irtysch bis zum Parallel von Delhi begleitet ist, glaubt Herr von Humboldt durch Zusammenstellung vieler Thatsachen zu beweisen, daſs die Intumescenz zwischen Himalaya und Kouen-lun (der südlichen und nördlichen Grenzkette von Tübet) nicht 1800 t. mittlerer Höhe übersteigt, also selbst 200 t. niedriger als die Hochebene des Sees Titicaca ist.

Die hypsometrische Configuration des asiatischen Festlandes, in der die Ebenen und Senkungen vielleicht noch auffallender als die colossalen Hebungen sind, zeichnet sich durch zwei charakteristische Grundzüge aus: 1) durch die lange Reihe von Meridian-Ketten, die mit parallelen Axen, aber unter sich alternirend (vielleicht gangartig verworfen), vom Cap Comorin (Ceylon gegenüber) bis an die Küste des Eismeers, in gleichmäſsiger Richtung, SSO.-NNW., unter dem Namen der Ghates, der Soliman-Kette, des Paralasa, des Bolor und des Ural hinstreichen. Diese alternirende Lage der goldreichen Meridian-Ketten (Vigne hat neuerdings am östlichen Bolor-Abfall, im Basha-Thale des Baltistan, die vom tübetischen Murmelthiere, Herodots groſsen Ameisen, durchwühlten Goldsandschichten besucht) offenbart das Gesetz, daſs keine der eben genannten fünf Meridian-Ketten, zwischen 64° und 75° Länge, neben der nächsten gegen Osten und Westen vorbeistreicht, auch daſs jede neue longitudinale Erhebung erst in der geogr.

Digitized by Google

Breite beginnt, welche die vorhergehende noch nicht erreicht hat. 2) Ein anderer, ebenfalls nicht genug beachteter, charakteristischer Zug der Configuration von Asien ist die Continuität einer ungeheuren ost-westlichen Hebung, zwischen Br. 35° und 36°½, vom Takhialou-dagh an im alten Lycien bis zur chinesischen Provinz Houpih, eine Hebung, die dreimal von Meridian-Ketten (Zagros in West-Persien, Bolor in Afghanistan, Assam-Kette im Dzangbo-Thale) durchschnitten wird. Von Westen gegen Osten heiſst diese Kette, auf dem Parallel des Dicäarchus, welcher zugleich der Parallel von Rhodus ist: Taurus, Elbruz, Hindou Kho, und Kouen-lun oder A-neoutha. In dem dritten Buche der Geographie des Eratosthenes findet sich der erste Keim des Gedankens einer ununterbrochen fortlaufenden, ganz Asien theilenden Bergkette (Strabo XV. p. 689. Cas.). Dicäarchus sah den Zusammenhang ein zwischen dem kleinasiatischen Taurus und den indischen Schneebergen, denen die Erzählungen und Lügen der Begleiter des Maceduniers bei den Griechen so viel Ruf verschafft hatten. Man legte Wichtigkeit auf den Parallel von Rhodus und auf die Richtung dieser unermeſslichen Bergkette. Die „Chlamyde" von Asien sollte unter diesem Parallel am breitesten sein (Strabo XI. p. 519.); ja weiter gegen Osten könnte (wie Strabo sagt) ein anderer Continent liegen. Sonderbare geognostische Träume über eine Zone, einen Breitengrad, eine Spaltung der Erdoberfläche, in der vorzugsweise Continental- und Bergerhebungen statt gefunden haben, ja in der auch die Straſse und die Säulen des Hercules bei Gades (lat. 36°) liegen. Der Taurus und die Hochebenen von Kleinasien hatten den Einfluſs der Höhe auf die Temperatur den griechischen Physikern zuerst recht merklich gemacht. „Auch in südlichen Erdstrichen," sagt der groſse Geograph von Amaseia (Strabo II. p. 73.), indem er das Klima der nördlichen Küsten von Kappadocien mit der 3000 Stadien südlicheren Ebene um den Argaios vergleicht, „sind die Berge und jeder hohe Boden kalt, wenn er auch eine Ebene ist." Strabo allein unter allen griechischen Schriftstellern gebraucht das schön bezeichnende Wort ὀροπέδια, Berg-Ebenen.

Nach dem Schluſsresultat der ganzen Arbeit des Herrn von Humboldt ist das von Laplace angegebene Maximum der mittleren

Digitized by Google

Continental-Höhe um $\frac{2}{3}$ zu groſs. Der Verf. der Abhandlung findet für die drei Welttheile, die er berechnet (an Afrika würde zu früh sein sich zu wagen!), folgende numerische Elemente:

Europa	105 t.	(205 met.)
Nord-Amerika	117 t.	(228 met.)
Süd-Amerika .	177 t.	(345 met.)
Asien	180 t.	(351 met.).

Für den ganzen Neuen Continent ergeben sich 146 t. (285 m.), und für die Höhe des Schwerpunkts des Volums aller Continental-Massen (Afrika nicht eingerechnet) über dem heutigen Meeresspiegel 157^{t},8 oder 307 Meter. Herr von Hoff hat auf einer Landstrecke von 224 geogr. □ Meilen die Höhen von 1076 Punkten mit seltener Genauigkeit gemessen, und zwar in einem meist gebirgigen Theile Thüringens. Er bestimmte demnach fast 5 Höhen auf jeder □ Meile; aber diese Höhen waren ungleich vertheilt. Herr von Humboldt forderte, wegen der Laplacischen Behauptung über die Continental-Massen, Herrn von Hoff auf, die mittlere Höhe seines hypsometrisch vermessenen Landstrichs zu berechnen. Dieser findet sie zu 166 t. (Höhen-Messungen in und um Thüringen 1833. p. 118.), also nur 8 t. mehr als das Resultat des Herrn von Humboldt. Man darf daraus schlieſsen, daſs, da eine sehr gebirgige Gegend Thüringens gemessen wurde, das Resultat von 157 t. oder 942 Fuſs als Grenzwerth (*nombre limite*) noch eher zu groſs als zu klein ist. Bei der Gewiſsheit eines progressiven, aber partiellen Aufsteigens von Schweden (eine für die physische Erdbeschreibung so wichtige Gewiſsheit, die wir Leop. von Buch verdanken) kann man glauben, daſs diese Lage des Schwerpunkts nicht immer dieselbe bleiben wird; aber bei einzelnen herabsteigenden Massen und bei der Kleinheit der Räume, auf welche die unterirdischen Kräfte zu wirken scheinen, wird die, sich groſsentheils selbst compensirende Variation im Ganzen wenig störend auf den Schwerpunkt des Über-Oceanischen einwirken. In den numerischen Resultaten jener hypsometrischen Arbeit offenbart sich auf's neue: daſs die geringsten Höhen in unserer Hemisphäre den Continental-Massen des Nordens zugehören. Europa giebt 105 t., Nord-Amerika 117 t. Die Intumescenz Asiens, zwischen 28° und 40° Breite, compensirt die mindernde Wirkung des sibirischen Tieflandes.

Digitized by Google

Asien und Süd-Amerika geben 180 und 177 Toisen. Man liest gewiſsermaſsen in jenen Zahlen, in welchen Theilen unserer Erdoberfläche der **Vulkanismus** (die Reaction des Inneren gegen das Äuſsere) durch uralte Hebungen am kräftigsten gewirkt hat.

Hr. **Mitscherlich** theilte darauf die Untersuchung einer neuen Verbindung von Schwefel und Wismuth, welche von Hrn. **Werther** dargestellt worden war, eine Reihe von Doppelsalzen, welche das essigsaure Uranoxyd mit andern essigsauren Salzen bildet, von Hrn. **Wertheim**, und eigne Beobachtungen über die Krystallform des traubensauren Natron-Ammoniaks und der oxalsauren Doppelsalze mit.

Hr. **Werther** hat schöne und gut ausgebildete Krystalle von Schwefelwismuth, welche aus unreinem käuflichen Wismuth sich ausgesondert hatten, untersucht. Das Wismuth löst bekanntlich Schwefelwismuth in jedem Verhältnisse auf. Läſst man eine Auflösung, die etwa aus gleichen Theilen von beiden besteht, erkalten, so krystallisirt zuerst das Schwefelwismuth heraus und das metallische Wismuth kann man abgieſsen. Diese Krystalle enthielten auſser Wismuth etwas Nickel und Kupfer, aber nur so viel Schwefel, daſs die Menge desselben sich zu der, welche im Schwefelwismuth, das dem Oxyd entspricht, enthalten ist, bei gleicher Menge Wismuth wie 2 : 3 verhält. Um diese Verbindung rein zu erhalten, trug er in kochenden Schwefel reines gepulvertes Wismuth ein. Obgleich der Schwefel im Überschuſs angewandt war, sonderte sich dennoch etwas metallisches Wismuth aus. Das gepulverte Schwefelwismuth schmolz er noch einmal mit Schwefel und steigerte die Hitze, bis die Verbindung vollständig flüssig wurde, welches über einer Spirituslampe aber nicht zu erreichen war. Die Verbindung war krystallinisch, hin und wieder hatten sich einzelne isolirte Krystalle ausgesondert, deren Form ein Prisma von ungefähr 90° war, die Kanten desselben waren durch Flächen ersetzt, die sich auch untereinander ungefähr unter 90° neigten. Über der Spirituslampe erhitzt, gab diese Verbindung keinen Schwefel mehr ab. Nach einer Analyse enthielt sie 86,203 Wismuth und 13,813 Schwefel, nach der andern 86,340 Wismuth und 13,502 Schwefel. Wenn sich der

Digitized by Google

Schwefel dieser Verbindung zu dem der Schwefelungsstufe, welche dem Oxyd entspricht, wie 2 : 3 verhält, so hätte die Analyse 86,865 Wismuth und 13,135 Schwefel geben müssen. Es folgt aus der Zusammensetzung dieser Schwefelungsstufe, daſs die ältere Annahme von Berzelius, das Wismuthoxyd bestehe aus 2 Atomen Wismuth und 3 Atomen Sauerstoff, die richtige sei.

Das von Duflos untersuchte Doppelsalz von essigsaurem Uranoxyd und essigsaurem Natron und ein anderes Doppelsalz von essigsaurem Uranoxyd und essigsaurem Kali, welche schon früher dargestellt worden, veranlaſsten Hrn. Wertheim zur Aufsuchung ähnlicher Verbindungen, und es gelang ihm, mit sehr vielen essigsauren Salzen ähnliche Doppelsalze zu erhalten. Diese Salze wurden bereitet, indem zuerst krystallisirtes salpetersaures Uranoxyd durch Hitze so weit zersetzt wurde, daſs eine geringe Menge des Uranoxyds sich zu Uranoxydoxydul reducirte und darauf wurde der Rückstand in Essigsäure aufgelöst, die filtrirte Auflösung wurde mit der andern Basis versetzt, bis sich etwas Uranoxyd ausschied und dieses wieder in Essigsäure aufgelöst. Es ist zweckmäſsig und nicht schädlich, wenn von dem andern essigsauren Salze ein kleiner Überschuſs vorhanden ist. Am besten krystallisiren diese Doppelsalze aus einer etwas sauren Auflösung. Die meisten derselben schieſsen aus einer heiſsen concentrirten Auflösung beim Erkalten in gut bestimmbaren Krystallen an. Die Essigsäure wurde nach der bekannten Methode mit Baryterde ermittelt, das Uranoxyd mit Ammoniak gefällt, und das Uranoxyd-Ammoniak geglüht, wodurch Uranoxydoxydul erhalten wurde; die Basen wurden nach gewöhnlicher Methode bestimmt und das Wasser durch Erwärmen des Salzes bis zu einer Temperatur, wobei die Essigsäure nicht zersetzt wurde, welches beim Natron z. B. 250° betrug. Auſserdem wurden die Salze geglüht und der Rückstand gewogen, welcher bei den fixen Basen aus der Basis, verbunden mit Uranoxyd, besteht; der Sauerstoff der Basis verhält sich zum Sauerstoff des Uranoxyds wie 1 : 6. Wasser zieht aus der Kali- und Natronverbindung, selbst durch Kochen, kein Kali und Natron aus, und wenn man das Silberoxyd verbrennt, so bleibt Silberoxyd mit Uranoxyd verbunden, zurück. Aus der Zusammensetzung des essigsauren Uranoxyd-Natrons, welches wasserfrei ist und auſserdem gepulvert noch bis 200°

Digitized by Google

erhitzt und darauf geglüht wurde, läſst sich das Atomgewicht des Uranmetalls mit ziemlicher Sicherheit bestimmen. Nach dem Mittel von 3 Versuchen beträgt es 740,512. Folgende Doppelsalze sind untersucht worden:

das Kalisalz...... $\dot{K}\,\bar{A} + 2\ddot{U}\,\bar{A} + 2\dot{H}$
das Natronsalz ... $\dot{N}a\,\bar{A} + 2\ddot{U}\,\bar{A}$
das Ammoniaksalz. $NH^3\dot{H}\,\bar{A} + 2\ddot{U}\,\bar{A} + 6\dot{H}$
das Magnesiasalz .. $\dot{M}g\,\bar{A} + 2\ddot{U}\,\bar{A} + 8\dot{H}$
das Zinksalz ..... $\dot{Z}n\,\bar{A} + 2\ddot{U}\,\bar{A} + 3\dot{H}$
das Silbersalz .... $\dot{A}g\,\bar{A} + 2\ddot{U}\,\bar{A} + 2\dot{H}$
das Barytsalz .... $\dot{B}a\,\bar{A} + 2\ddot{U}\,\bar{A} + 2\dot{H}$.

Die Krystallform des Kali- und Silbersalzes ist ein Quadratoctaëder mit quadratischen Prismen, die Winkel der Krystalle, die etwas von einander verschieden sind, machen es nicht unwahrscheinlich, daſs Silberoxyd und Kali in diesen Salzen isomorph sind.

In einer frühern Abhandlung hat Hr. Mitscherlich schon angeführt, daſs das weinsteinsaure Kali-Natron, $\dot{K}\bar{T} + \dot{N}a\bar{T} + 8\dot{H}$, das weinsteinsaure Ammoniak-Natron, $NH^3\dot{H}\bar{T} + \dot{N}a\bar{T} + 8\dot{H}$, und das traubensaure Ammoniak-Natron, $NH^3\dot{H}\bar{U} + \dot{N}a\bar{U} + 8\dot{H}$, dieselbe Krystallform haben. Das specifische Gewicht des ersten Salzes beträgt 1,74, das des zweiten 1,58, das des dritten gleichfalls 1,58, so daſs also nicht allein bei diesen beiden letzten isomerischen Verbindungen die relative Lage der Atome, sondern auch die Entfernung dieselbe ist. Aus einer concentrirten Auflösung von traubensaurem Natron und traubensaurem Kali, und zwar wenn er letzteres im Überschuſs anwandte, erhielt er gleichfalls ein Doppelsalz, welches aus gleichen Atomen beider Substanzen besteht, aber eine verschiedene Krystallform von dem entsprechenden weinsteinsauren Salze hat. In einer frühern Abhandlung und in seinem Lehrbuche hat er schon erwähnt, daſs die sechs Doppelsalze, welche die oxalsaure Thonerde, das oxalsaure Eisenoxyd und Chromoxyd mit dem oxalsauren Kali und Ammoniak bilden, dieselbe Krystallform haben, so wie die drei, die sie mit oxalsaurem Natron bilden, unter einander isomorph sind. Läſst man eine Auflösung von oxalsaurem Chromoxyd-Kali, und Chromoxyd-Natron krystallisiren, so erhält man eine Verbindung, die in Octaëdern krystallisirt. Dasselbe findet Statt, wenn man statt der Chromsalze die Eisenoxydsalze anwendet.

Digitized by Google

21. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. G. Rose las über den Granit des Riesengebirges.

Der herrschende Granit des Riesengebirges, den v. Raumer in seinem bekannten Werke über Schlesien Central-Granit nennt, besteht aus einem Gemenge von Feldspath, Oligoclas, Quarz und Glimmer.

Der Feldspath ist gewöhnlich fleischroth bis bräunlichroth, an den Kanten durchscheinend und auf den Spaltungsflächen stark glänzend von Perlmutterglanz. Er findet sich in einzelnen mehr oder weniger ausgebildeten einfachen oder Zwillingskrystallen zwischen den übrigen Gemengtheilen; die Krystalle sind gewöhnlich äuſserlich unregelmäſsig begrenzt, zuweilen aber, wenn das Gemenge der andern Gemengtheile klein und fein ist, sehr regelmäſsig und glattflächig, wie z. B. am Scholzenberg bei Warmbrunn und am Cavalierberge bei Hirschberg. Die Gröſse der Krystalle ist wohl im Allgemeinen verschieden, am häufigsten beträgt sie etwa einen Zoll, doch finden sich auch Krystalle von 2 bis 3 Zoll Gröſse (Schreibershau, Agnetendorf, Seydorf), ebenso kommen sie auch kleiner vor.

Der Oligoclas ist schneeweiſs, gelblich- oder grünlichweiſs, und gewöhnlich weniger durchscheinend und glänzend als der Feldspath. Er findet sich meistens in tafelartigen Körnern und unausgebildeten Krystallen, zuweilen aber auch in ziemlich glattflächigen Krystallen, wie in dem Granite vom Scholzenberg. Die Körner und Krystalle sind in der Regel viel kleiner als die des Feldspaths; fast stets sind sie aber regelmäſsige Verwachsungen von mehr als 2 Individuen, erscheinen daher immer auf der deutlichsten Spaltungsfläche auf die bekannte Weise gestreift. Nicht selten ist auch der Oligoclas mit dem Feldspath regelmäſsig verwachsen, und umgiebt dann stets denselben in einer mehr oder weniger dicken Hülle (*).

(*) Daſs der hier angeführte Gemengtheil Oligoclas sei, hat der Verf. zwar noch durch keine Analyse bewiesen, doch ergiebt sich dieſs schon hinreichend aus den von ihm angestellten Versuchen, indem er fand, daſs dieser Gemengtheil in Vergleich mit dem Albit, mit welchem man ihn allein verwechseln könnte, eine gröſsere Schmelzbarkeit und ein gröſseres specifisches Gewicht, nämlich 2,682 habe, und eine bedeutend gröſsere Menge Kalkerde enthalte.

Digitized by Google

Der Quarz ist graulichweiſs bis rauchgrau, mehr oder weniger durchscheinend, und findet sich in Körnern von verschiedener Gröſse, seltener in kleinen, an den Kanten etwas abgerundeten Krystallen.

Der Glimmer findet sich in rundlichen Blättchen oder regelmäſsigen sechsseitigen Tafeln von einer halben bis 2 Linien Gröſse, und ist von dunkel grünlichschwarzer, in dünne Blättchen gespalten von lauchgrüner Farbe. Er liegt am häufigsten einzeln zwischen dem Gemenge der übrigen Gemengtheile, seltener in kleinen zusammengehäuften Parthien; er ist sehr wahrscheinlich einaxig.

An zufälligen Gemengtheilen ist dieser Granit sehr arm, nur zuweilen finden sich kleine schwarze Krystalle von Hornblende (Schreibershau, Seydorf), noch seltener kleine braune Krystalle von Titanit (Warmbrunn) und kleine fasrige Parthien von Pistazit (Warmbrunn).

Dadurch daſs der Feldspath an Gröſse fast stets die andern Gemengtheile übertrifft, und einzeln zwischen diesen liegt, erhält der Granit des Riesengebirges eine porphyrartige Structur, worin er mit den Graniten von Elnbogen und Carlsbad, vom Fichtelgebirge und von Mehlis im Thüringer Walde übereinstimmt (*). Die Feldspathkrystalle liegen auf diese Weise in einem mehr oder weniger körnigen Gemenge der übrigen Gemengtheile, welches nun die Grundmasse bildet, und zuweilen selbst noch ausgezeichnet grobkörnig ist, wie in den Graniten von Warmbrunn, Fischbach und Alt-Paulsdorf bei Reichenberg, in welchem Fall aber in der Regel noch der Feldspath den einzelnen Körnern der Grundmasse an Gröſse überlegen ist. Seltener ist der Unterschied in der Gröſse der einzelnen Gemengtheile weniger auffallend, so daſs die Structur sich mehr der gemein-körnigen nähert, wie am Zackelfall, den Schneegruben u. s. w., aber auch bei diesen ist der Unterschied nur weniger groſs, genau genommen, findet er, wenn auch in geringem Maaſse, immer Statt.

Wo die Grundmasse feinkörniger wird, was jedoch nur so weit geht, daſs die Körner dem Auge ganz unkenntlich werden,

---

(*) Die ebenfalls wie der Granit des Riesengebirges Oligoclas enthalten.

sind es in diesem Fall gewöhnlich auch nur die 3 Gemengtheile, die sich in der Grundmasse finden, doch scheint zuweilen auch schon wirklich Feldspath darin vorzukommen, was aus der röthlichen Farbe, die die feinkörnige Grundmasse öfters hat (Hampelbaude), anzunehmen ist, und ebenso finden sich in dieser Grundmasse nicht bloſs Feldspathkrystalle eingewachsen, sondern es kommen auch einzelne Oligoclas- und Quarz-Krystalle, und selbst Glimmertafeln darin vor, die aber, auch die erstern, doch immer an Gröſse den eingewachsenen Feldspathkrystallen nachstehen. Granitabänderungen mit feinkörniger Grundmasse kommen sehr ausgezeichnet auf der östlichen Seite des Granitgebietes vor (am Scholzenberg bei Herischdorf, am Cavalierberge, besonders aber an der Hampelbaude und im Mälzergrunde). Je feinkörniger die Grundmasse ist, je glatter ist die Oberfläche der eingewachsenen Krystalle.

Was die *relative Menge der Gemengtheile* anbelangt, so übertrifft darin der Feldspath gewöhnlich bei weitem die übrigen Gemengtheile. Oligoclas und Quarz finden sich in geringerer und beide ungefähr in gleicher, Glimmer gewöhnlich in der geringsten Menge. Ein starkes Vorherrschen des Feldspaths findet besonders in den grobkörnigen Abänderungen Statt, in denen die groſsen Feldspathkrystalle oft so gedrängt liegen, daſs sie sichtlich mehr Raum einnehmen, als die übrigen Gemengtheile; in den Abänderungen mit feinkörniger Grundmasse findet dieſs meistens auch noch Statt, doch kommen die Feldspathkrystalle hier auch schon sparsamer vor, und zuweilen scheinen wirklich die neben den Feldspathkrystallen vorkommenden Albitkrystalle die ersteren an Menge, wenigstens stellenweise zu übertreffen, wie z. B. an der Lomnitz bei Arnsdorf. Da in diesen feinkörnigen Abänderungen neben dem Feldspath auch Albit-, Quarz- und Glimmerkrystalle in der Grundmasse eingewachsen erscheinen, so tritt oft die letztere sehr zurück, so daſs man sie leicht übersehen, und wegen der vielen eingewachsenen Gemengtheile und ihrer meistens stattfindenden bedeutenden Gröſse diese Abänderungen mit den groſskörnigen Abänderungen von Warmbrunn und Alt-Paulsdorf verwechseln kann. Die genannten Abänderungen kommen indessen sehr häufig vor, und die Granite

Digitized by Google

von Schreibershau, Agnetendorf, Seydorf und der Iserwiese sind alle von der Art.

Die Gemengtheile dieses Granites schlieſsen fest aneinander ohne Drusen oder Hohlungen zu bilden, was eine sehr bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit dieses Granites ist. Nur in einem Falle ist dem Verf. eine Ausnahme vorgekommen, nämlich bei dem Granite vom Leopoldsbade bei Warmbrunn, welcher äuſserst sparsam ganz kleine Drusen enthält, in welchen Quarz und Pistazit sich findet. Der letztere kommt nur in diesen Drusen vor, und ist daher wie diese sehr selten.

Der beschriebene Granit (*) findet sich in einzelnen groſsen sphäroidischen Massen, die eher Klüfte sind, und durch andere sehr zerklüftete und bröckliche, ihrer Zusammensetzung nach sonst ganz ähnliche Massen verbunden werden. Diese verwittern leicht, und die verwitterte Masse wird von den Tagewassern zwischen den festern Massen ausgewaschen, daher diese an der Oberfläche übereinander stürzen, und die Gipfel gröſserer oder kleinerer Berge gewöhnlich aus lose übereinander liegenden Blöcken bestehen. Öfters sieht man aber auch, besonders bei freistehenden Felsen, eine parallelepipedische Absonderung.

Auſser dem beschriebenen Granite findet sich noch eine andere Abänderung, die sich von dem vorigen dadurch unterscheidet, daſs Feldspath und Oligoclas schneeweiſs und der Glimmer wohl in dicken Blättchen schwarz, in dünnen schneeweiſs erscheint. Der Verf. läſst es dahin gestellt sein, ob diese Umstände eine wesentliche Verschiedenheit begründen, die angegebene Abänderung hält sich indessen bestimmt geschieden von der andern und findet sich zwar viel seltener, aber sehr ausgezeichnet grobkörnig-porphyrartig, wie unter andern am Prudelberge bei Stonsdorf.

Betrachtet man aber auch diesen zuletzt beschriebenen Granit als keine besondere Abänderung, so findet sich auſser ihm am Riesengebirge doch noch ein anderer Granit, der sowohl

(*) Hier und da, und stellenweise selbst ziemlich häufig, finden sich in diesem Granite, wie auch in andern Granit-Abänderungen, mehr oder weniger groſse, sehr glimmerreiche Einschlüsse, die nach einer von dem Verfaſser schon anderwärts geäuſserten Meinung veränderte Bruchstücke der Gebirgsart sind, den der Granit bei seinem Emporsteigen durchbrochen hat.

durch mineralogische Beschaffenheit als auch durch Structur- und Lagerungsverhältnisse ausgezeichnet ist. Dieser Granit enthält nämlich auſser Feldspath, Quarz und Glimmer wahrscheinlich gar keinen Oligoclas, sondern statt dessen Albit; er ist ferner gewöhnlich klein- und fein- und immer gemein körnig und durchsetzt gangförmig den herrschenden porphyrartigen Granit, ist also neuer als dieser. Der Feldspath ist häufig ganz weiſs und wie der Albit gefärbt und bei der Feinkörnigkeit des Gemenges daher schwer zu unterscheiden, in andern Fällen ist aber auch hier der Feldspath fleischroth und der Albit dann gewöhnlich gelblichweiſs; der Quarz gewöhnlich graulichweiſs, der Glimmer schwarz und in dünnen Blättchen gegen das Licht gehalten, olivengrün. Glimmer ist bei diesem Granit immer nur in geringer Menge enthalten und fehlt oft ganz, Albit scheint auch nicht selten zu fehlen, in welchem Fall dann Feldspath und Quarz die einzigen Gemengtheile bilden; dieſs scheint besonders da der Fall zu sein, wo dieser Granit nur in kleinen Gängen in die beiden ersten Arten hineinsetzt, da aber der Feldspath in diesem Fall stets weiſs und das Gemenge fein ist, kann dieſs oft schwer ausgemacht und erst durch eine chemische Analyse unterschieden werden.

Dieser feinkörnige Granit bildet in einigen Fällen Gänge von nur geringer Mächtigkeit, in andern Fällen von bedeutender, wohl 2 bis 300 Fuſs Mächtigkeit. Manche Kuppen und Rücken ziemlich hoher und langer Berge, wie die Kuppen des Scholzenberges bei Warmbrunn, des Hopfenberges zwischen Warmbrunn und Stonsdorf, des Popelberges bei Maiwaldau, so wie die langgezogenen Rücken des Stangenberges bei Stonsdorf und des Ameisenberges bei Erdmannsdorf bestehen daraus, jene findet sich auch in groſser Masse auf dem Kamm des Gebirges, doch hier meist in einzelnen Blöcken und ist in diesem Fall oft schwer von dem porphyrartigen Oligoclasgranit zu unterscheiden, wo derselbe kleiner körnig geworden ist und die Gemengtheile mehr von gleicher Gröſse vorkommen, wie dieſs namentlich am Kamm öfter Statt findet. Eine Übereinstimmung im Streichen hat der Verf. bei diesen Gängen nicht wahrgenommen, wiewohl hierbei die St. $1-1\frac{1}{2}$ sehr häufig vorkommt, in welcher Richtung auch die

Digitized by Google

Rücken des Stangenberges und Ameisenberges fortlaufen. Die Gänge stehen, wo sie mächtig sind, meistens ganz seiger, und wie die Gänge streichen und fallen auch die Klüfte, die in mehr oder weniger groſsen Abständen das Gestein durchsetzen, doch kommen auch Gänge vor, die in ganz anderen Richtungen streichen.

Dieser feinkörnige Granit zeichnet sich von dem porphyrartigen auch dadurch aus, daſs er nach der Mitte der Gänge zu häufig drusig und oft überaus groſskörnig wird. Er enthält in diesem Fall alle Gemengtheile, besonders Feldspath und Quarz, in groſsen Parthien ausgeschieden, und da diese Ausscheidungen für die Benutzung in den Porzellan- und Glasfabriken eifrig aufgesucht werden, so sind auch Gänge mit solchen Ausscheidungen in vielen mehr oder weniger groſsen Steinbrüchen aufgeschlossen. Die grobkörnigen Ausscheidungen halten mehr oder weniger lange an, sie hören oft bald auf und finden sich in manchen mächtigen Gängen auf groſse Erstreckungen gar nicht; in andern halten sie aber auch mehr an, wie z. B. in dem groſsen Gang bei Lomnitz, der schon seit sehr langer Zeit in Betrieb steht, und immer noch bearbeitet wird. Zu den Gängen, in welchen bei dem jetzigen Zustande des Abbaus alle diese Verhältnisse am deutlichsten zu sehen sind, gehören die Gänge an dem Falkenberge bei Fischbach und auf dem Landshuter Kamm. Man sieht hier deutlich das Streichen, Fallen und die Mächtigkeit der Gänge und den Übergang aus dem Feinkörnigen ins Groſskörnige, von den Saelbändern nach der Mitte zu, aber man kann diese Verhältnisse auch sehr gut bei kleinern Gängen sehen, in welchen keine Brüche angelegt sind, wie besonders bei dem sehr hohlen Steine in der Nähe des Zackelfalles.

In den Drusen dieses grobkörnigen Granites finden sich die verschiedenen Gemengtheile des Granits oft überaus schön krystallisirt, besonders der Feldspath und Quarz, aber auch Albit (Schreibershau) (*), seltener Glimmer. Nicht selten findet sich auch hier Eisenglanz in sehr feinen metallisch-glänzenden Täfel-

(*) Das spec. Gew. eines solchen Albits fand der Verf. 2,629. Er enthält nur eine äuſserst geringe Menge Kalkerde und Kali.

Digitized by Google

chen, oder auch als Überzug viel seltener Magneteisenstein, aber dann in gröſsern Krystallen oder kleinen derben Parthien, zuweilen auch Pistazit in feinen Nadeln. Andere Mineralien, die sonst wohl in den Drusenräumen des Granits vorkommen, wie Turmalin, Beryll, Topas oder Fluſsspath, finden sich hier nicht. Die Feldspath- und Quarzkrystalle kommen aber hier sehr regelmäſsig und oft bedeutend groſs vor. Man findet Fuſs groſse Feldspath- und 3-4 Fuſs groſse Quarzkrystalle. Die Feldspathkrystalle sind den schönsten ihrer Art an die Seite zu stellen, besonders ausgezeichnet sind die vom Krötenloche bei Schwarzbach; sie sind in der Regel mit Albit bedeckt, der mit ihnen regelmäſsig verwachsen ist, wie dieſs auch an andern Orten vorkommt, aber der Albit auf dem Feldspath ist wohl kaum anderswo so groſs, durchsichtig und die Verwachsung so regelmäſsig zu finden, wie hier. Regelmäſsige Verwachsungen von Feldspath und Quarz, sog. Schriftgranit kommt auch häufig vor.

Dieser Granit zeigt noch die bemerkenswerthe Eigenschaft, daſs er nämlich öfter eine kuglige Structur annimmt. Man findet dergleichen Kugelgranit zu Schwarzbach und am Kynast, auch soll er in der Gegend von Schmiedeberg vorkommen. Besonders ausgezeichnet ist der Kugelgranit von Schwarzbach. Die Kugeln haben einige Zoll bis einen halben Fuſs im Durchmesser, und enthalten stets im Innern als Kern einen einzelnen Feldspathzwilling oder eine Gruppe von Zwillingskrystallen; dieser Kern ist zuerst von einer dünnen Hülle von Albit und Glimmer, und dann von einer 1 bis 2 Zoll dicken Hülle von grobkörnigen stark verwachsenen Feldspath umgeben, der mit kleinen graulichweiſsen Quarzkörnern und gegen den Rand zu auch mit Glimmerschüppchen durchwachsen ist. Der Feldspath des Kerns ist fleischroth, der der Hülle aber gelblichgrau. Die Kugeln liegen dicht neben einander, sich gegenseitig in der Ausbildung störend, und bilden einen etwa 20 Fuſs mächtigen Gang nicht weit von dem sogen. Krötenloche (*).

Der gewöhnlich feinkörnig vorkommende Albit-Granit durchsetzt nicht nur den porphyrartigen Oligoclas-Granit, sondern er

(*) Der Verf. verdankt die Kenntniſs dieses interessanten Kugelgranits dem Hrn. Manger in Warmbrunn.

setzt auch noch in den diesen Granit umgebenden Glimmerschiefer und Hornblendeschiefer hinein, wie man dieſs sehr schön am schwarzen Berge (dem östlichen Ausläufer des Iserkamms) bei Schreibershau, am Krkonosch auf der Südseite des Riesengebirges und bei Kupferberg sehen kann.

Auſser diesem Albit-Granit durchsetzen noch andere Gesteine den porphyrartigen Oligoclas-Granit, nämlich zweierlei Arten Porphyr und Basalt. Die eine Art Porphyr findet sich viel häufiger, sie enthält in einer dichten, bald grünlichgrauen, bald röthlichbraunen Grundmasse Oligoclas, Glimmer, Quarz und Feldspath, und kommt in groſsen untereinander parallelen Gängen vor, die von NNO. nach SW. streichen, sich meilenweit verfolgen lassen, und auf die groſsen Abstürze in dem Kamme, den Teichen und die Schneegruben zustreichen. Der andere Porphyr hat eine kleinkörnige, aus licht-fleischrothen Albit und chloritartigen Glimmer bestehende Grundmasse, worin groſse ziegelrothe Feldspathkrystalle eingewachsen sind, und findet sich unter andern ausgezeichnet bei dem Dorfe Unter-Polaun in Böhmen. — Basalt ist bis jetzt an 4 Orten bekannt, in der kleinen Schneegrube, am keulichten Buchberge, bei Maiwaldau und bei Berbisdorf.

Hierauf trug Hr. Crelle den Schluſs seiner Abhandlung „über die Vervollkommnung des Eisenbahnwesens" vor. S. Gesammtsitzung vom 14. Juli.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Philosophical Transactions of the Royal Society of London for the year 1842, Part 1. London 1842. 4.

Proceedings of the Royal Society 1841-42. No. 51-54. (ib.) 8.

Royal Society. Proceedings of the Committee of Physics, including Meteorology. No. 1-3. (ib.) 1842. 8.

Letter addressed to the Fellows of the Royal Society by the Marquis of Northampton, President, together with biographical notices of deceased Fellows etc. ib. 1841. 8.

J. Power, *Mode of preventing the disastrous effects of colli-*

Digitized by Google

sion; preceded by an enquiry into the causes of the Brighton railway accident. Cambridge 1842. 4.

A. Valenciennes, *nouvelles recherches sur le Nautile flamlée (Nautilus Pompilius* Lam.). Extrait des Archives du Muséum d'hist. nat. Paris 1839. 4.

Göttingische gelehrte Anzeigen 1842, Stück 110. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 454. Altona 1842. 4.

Kunstblatt 1842. No. 51. 52. Stuttg. u. Tüb. 4.

Jul. Budge, *Untersuchungen über das Nervensystem.* Heft 1. 2. Frankf. a. M. 1841. 42. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Bonn d. 5. Juli d. J.

Auſserdem wurde ein Schreiben des vorgeordneten Königlichen Ministerii vom 18. Juli vorgelegt, welches die Mittheilung enthält, daſs Se. Majestät der König die zur Herausgabe der Prachtausgabe der Werke Friedrichs II. veranschlagte Summe zu bewilligen geruht haben.

28. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Er. Steffens las „über den Einfluſs des Christenthums auf die Ausbildung nordischer Mythen."

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Kunstblatt 1842. Nr. 53. 54. Stuttg. u. Tüb. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 455. Altona 1842. 4.

Auſserdem wurde ein Schreiben des vorgeordneten Königl. Ministerii vom 23. Juli vorgelegt, welches die von der Akademie beschlossene Wiedererstattung der Unkosten genehmigt, welche der von Hrn. Crelle veranlaſste Auszug der Primzahlen aus den Factorentafeln der ersten 6 Millionen hervorgebracht hat.

Da dieser Auszug der Primzahlen somit im Manuscript in den Besitz der Akademie übergegangen ist, so ist beschlossen worden, das Vorhandensein dieses Manuscripts in der Bibliothek

Digitized by Google

der Akademie besonders öffentlich anzuzeigen. Es wird daher Jedermann künftig gestattet sein, von dem Auszug der Primzahlen aus den Factorentafeln der ersten 6 Millionen, welcher sich im Manuscript in der Bibliothek der Königlichen Akademie der Wissenschaften befindet, unter den bestehenden Formen, jede beliebige wissenschaftliche Anwendung zu machen.

Ferner wurde von dem Archivar der Akademie ein Exemplar des jetzt fertig gewordenen Jahrganges der akademischen Abhandlungen von 1840 eingebunden vorgelegt.

Digitized by Google

LSoc 2d. 10

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

in den Monaten August, September, October 1842.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

---

1. August. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. v. Raumer las über die Geschichte Schwedens nach dem Tode Carls XII.

4. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Steffens las die Fortsetzung seiner Abhandlung „über den Einfluſs des Christenthums auf die Ausbildung der nordischen Mythen."

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Schreiben wurden vorgelegt:

Atti dell' Accademia delle Scienze di Siena detta de' Fisiocritici. Tomo 10. Siena 1841. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Sekretars dieser Gesellschaft, Herrn Prof. Carresi, d. d. Siena 30. Jan. d. J.

F. Biese, *die Philosophie des Aristoteles in ihrem Zusammenhange, mit besonderer Berücksichtigung des philos. Sprachgebrauchs aus dessen Schriften entwickelt.* Bd. 2. Berlin 1842. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Putbus 27. Juni d. J.

Digitized by Google

C. A. L. Koch, *neue Untersuchungen zur Ermittlung des Kindermordes, mit besond. Beachtuug aller gewaltsamen Todesarten.* Freiburg im Breisg. 1841. 8.

———, *allgemeinfaſsliche Belehrung über die Hundswuth.* ib. 1842. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Laichingen 26. April d. J.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1842. 1. Semestre Tom. 14. No. 21-26. 2. Semestre Tom. 15. No. 1. Paris. 4.

———, *Table du Tome* 13. *ou* 2. *Semestre* 1841. ib. 4.

The Journal of the royal geographical Society of London. Vol. 11, Part. 2. 1841. London. 8.

Will. Rich. Hamilton, *Addreſs to the anniversary meeting of the royal geographical Society* 23. Mai 1842. ib. 1842. 8.

Fr. M. Riccardi del Vernaccia, *Mémoire sur la nécessité en Toscane d'un Institut d'Agriculture et d'Économie rurale.* Trad. de l'Italien (par I. Gråberg de Hemsö.) Paris (1839.) 8.

Jacq. Gråberg de Hemsö, *Observations authentiques sur la Peste du Levant et sur la vertu spécifique de l'Huile d'Olive contre cette maladie.* Florenz 1841. 8.

———, *degli ultimi progressi della Geografia.* Milano 1841. 8.

Annales des Mines. 3. Série. Tome 20. (6. Livr. de 1841.) Paris. Nov.-Déc. 8.

Supplément à la Bibliothèque universelle de Genève. Archives de l'Électricité par A. dela Rive. No. 4. Paris 1842. 8.

Gallery of Antiquities selected from the British Museum by F. Arundale et I. Bonomi. Part. 1. No. 5. 6. London. 4.

A. Cauchy, *Exercices d'Analyse et de Physique mathématique.* Livr. 5-18. Paris 1839-41. 4.

U. I. Le Verrier, *Développements sur plusiers points de la théorie des perturbations des Planètes.* No. 1-3. Paris 1841. 4.

Alcide d'Orbigny, *Paléontologie française.* Livr. 43. 44. ib. 8.

Kunstblatt 1842. No. 55. 56. Stuttg. u. Tüb. 4.

Gay-Lussac, *Annales de Chimie et de Physique* 1842, Mai. Paris. 8.

Auſserdem wurden vorgelegt:

1) Ein Schreiben des Herrn Demonville d.d. Paris 5. Juli 1842, womit eine Anzahl gedruckter Anzeigen über ein von ihm beabsichtigtes Werk „*Physique de la création*" übersandt wird.

2) Ein Schreiben der K. Akademie der Künste hierselbst v. 29. Juli d. J., welches unserer Akademie eine Mittheilung des Uhrmachers Herrn Oltramare zu Genf über eine Verbesserung der Chronometer zur Kenntniſs bringt.

11. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dove las „über Induction durch elektromagnetisirtes Eisen, wenn der dasselbe magnetisirende Strom ein magnetoelektrischer ist.

Aus früher der Akademie mitgetheilten Untersuchungen hatte sich ergeben, daſs die von elektromagnetisirten Drathbündeln und Eisenstangen inducirten Ströme sich in wesentlichen Punkten von einander unterscheiden, je nachdem der primäre sie magnetisirende Strom der einer galvanischen oder Thermokette, oder der einer Leidner Flasche ist, und daſs direktes Magnetisiren derselben durch Annähern an einem Stahlmagneten wiederum andere Resultate giebt. Es blieb nun noch zu untersuchen, welche Erscheinungen dann eintreten, wenn der primäre Strom ein magnetoelektrischer.

Der Drath des Ankers der (Bericht 1842 p. 100) beschriebenen Saxtonschen Maschine wurde mit einem Differentialinductor verbunden, dessen innere Spiralen sowohl als die äuſseren eine Drathlänge von 400′ hatten. Dieser Apparat war so empfindlich, daſs eine Röhre von dünnem Nickelblech noch eine deutliche positive physiologische Wirkung gab, auch konnte das negativ gestörte Gleichgewicht des Differentialinduktors durch eine in eine der Spiralen gelegte Messingröhre bemerkt werden, wenn der Schluſs im Munde erfolgte. Die Versuche gaben folgendes:

Ein offenes Drathbündel und eins in einer aufgeschnittenen Röhre halten einander physiologisch nahe das Gleichgewicht, wirkt hingegen das offene einem geschlossenen entgegen, so erhält man starke Erschütterungen. Am Galvanometer hat ein massiver Eisencylinder noch über 140 dünne Eisendräthe das Übergewicht, wenn 36 derselben ihm bereits physiologisch das Gleichgewicht halten. Mit der stärksten beginnend wurde die physiologische Reihenfolge der nachbenannten Substanzen wie folgt ermittelt:

Digitized by Google

Offenes eisernes Drathbündel,
dasselbe Bündel in aufgeschnittener Röhre,
offene Eisenblechröhre,
geschlossene Eisenblechröhre,
offener Flintenlauf,
geschlossener Flintenlauf,
weicher Eisencylinder,
Cylinder von weiſsem und von grauem Guſseisen,
weicher Stahl,
harter Stahl,
Nickelröhre und quadratische Nickelstange,
eisernes Drathbündel in geschlossener Messingröhre.

Diese Reihenfolge sowohl als die Gesammtheit der beobachteten Erscheinungen ist denen analog, welche erhalten wurden, wenn das Eisen mittelst einer galvanischen Kette magnetisirt wird.

Die beiden Erregungsarten des Stromes, vermittelst eines leeren Drathankers und gleichartig verbundenen Drathrollen einerseits und mit compensirten Rollen, in deren einer sich eine Eisenstange befindet, anderseits (Bericht 1842 p. 112) geben analoge Resultate, nämlich eine Erschütterung, wenn ein offenes Drathbündel einem geschlossenen entgegenwirkt, welches es galvanometrisch compensirt.

Früher wurde gezeigt, daſs es auf die durch Annähern des Eisens an einen Stahlmagneten inducirten Ströme keinen Einfluſs hat, ob dieses Eisen eine massive Stange oder ein Drathbündel, und daſs daher zwei Drathbündel, eins in einer geschlossenen, das andere in einer aufgeschnittenen Röhre, abgesehen von der geringen direkten Wirkung dieser Hüllen auf die Drathumwickelung einander auch physiologisch das Gleichgewicht halten, wenn sie es galvanometrisch thun. Es ist daher interessant, daſs die von diesen Strömen inducirten Nebenströme sich nicht so verhalten, daſs nämlich ihre physiologische Wirkung, wenn der inducirende Leiter ein Drathbündel umgiebt, stärker ist, als wenn er eine Eisenstange umschlieſst. Welche Elektricitätsquellen daher auch angewendet werden, Eisen zu magnetisiren, immer findet ein Unterschied statt zwischen der inducirenden Wirkung elektromagnetisirter Stangen und Drathbündel, ein Unterschied, welcher aber wegfällt, wenn dieselben durch einen Stahlmagneten magnetisirt werden.

Digitized by Google

Durch Rückwirkung der hier untersuchten Nebenströme auf den primären Strom der Saxtonschen Maschine gelang es noch, auf magnetoelektrischem Wege einen Strom zu erhalten, dessen physiologische Wirkung durch massives Eisen geschwächt, hingegen durch Drathbündel verstärkt wird. Diese (Bericht 1841, p. 301) nur durch Reibungselektricität erhaltene Erscheinung steht also nicht mehr isolirt.

Schlieſst man nämlich die Handhaben II. und III., in welchem Falle nur die Extraspirale in der Verbindung bleibt, so erhält man die Erschütterungen des Endgegenstromes und eine Verstärkung derselben durch eingeführtes massives Eisen, eine noch gröſsere durch eiserne Drathbündel. Umgiebt man die Extraspirale aber mit einer Nebenspirale, so wird die physiologische Wirkung der erstern bei dem Schlieſsen der letzteren vermindert, weil sich nun in dieser ein Nebenstrom bildet. Die Oberfläche eines massiven Eisencylinders wirkt wie eine solche Nebenspirale. Durch Verlängerung des Drathes der Extraspirale wird der primäre Strom geschwächt, denn da die Intensität desselben bei der Unterbrechung vorzugsweise abhängt von dem Wege, welchen er zu durchlaufen hatte, während er ein in sich geschlossenes metallisches Ganze war, so sieht man leicht, daſs sie in dem Verhältniſs abnimmt, in welchem die Länge der Extraspirale bei unveränderter Länge der Drathumwickelung des Ankers zunimmt. Vervielfältigt man daher die Zahl der hintereinander verbundenen Extraspiralen und legt in jede derselben einen massiven Eisencylinder, so wird der durch die Verlängerung des Drathes geschwächte primäre Strom in diesen Eisencylindern nur einen geringen Magnetismus zu erzeugen vermögen. Nimmt nun die Intensität der von den Windungen der Extraspirale in der Oberfläche des Eisencylinders erregten elektrischen Ströme nicht in demselben, sondern in geringerem Grade ab, als der durch diese Ströme in der Eisenmasse gleichzeitig erregte Magnetismus, so muſs man bei einer gewissen Anzahl Spiralen eine Schwächung statt einer Verstärkung erhalten. Dies geschah, wenn 5 Spiralen mit Eisenstangen im Innern, von 400′ Drathlänge jede, eingeschaltet wurden, während eiserne Drathbündel in denselben, welche die Bildung peripherischer elektrischer Ströme verhindern, dann noch die physiologische Wirkung derselben verstärkten. Ähnliche

Digitized by Google

Übergänge von einer Verstärkung durch ein Stadium der Wirkungslosigkeit zu einer Schwächung vermittelst eingeführten Eisens erhält man bei der Schlieſsung I. und II., wo der Anker und die Extraspirale in der Verbindung bleibt.

In Beziehung auf die früher (Bericht 1842, 109) mitgetheilten galvanometrischen Resultate mag noch bemerkt werden, daſs da bei der Oeffnung der intermittirenden Feder das Galvanometer die Schlieſsung fortsetzt, die Bildung des Endgegenstromes weiter auf das Azimuth 180° hin verlegt wird, die dabei erhaltenen Erscheinungen also keine direkte Vergleichung mit den durch andere Strommesser gestatten, welche, wie der menschliche Körper einen viel gröſseren Leitungswiderstand darbieten. Die dort gegebene Erklärung bedarf daher einer dem entsprechenden Berichtigung.

Darauf las derselbe **über den Einfluſs der Anwesenheit des Eisens auf inducirte Ströme höherer Ordnungen.**

Der primäre Strom war der einer galvanischen Kette, einer Kleistischen Flasche oder einer Saxtonschen Maschine. Spiralen $a_{,}$ $a_{,,}$ $a_{,,,}$ a_4 ... waren jede umschlossen von einer von ihr isolirten Spirale $b_{,}$ $b_{,,}$ $b_{,,,}$ $b_{,,,,}$ ... In $a_{,}$ circulirt der primäre Strom; $b_{,}$ mit $a_{,,}$ verbunden, $b_{,,}$ mit $a_{,,,}$, $b_{,,,}$ mit a_4, b_4 mit a_5 gaben die inducirten Ströme höherer Ordnungen. Die verstärkende Wirkung eingeführter eiserner Drathbündel tritt hier mit der gröſsten Energie hervor, denn es werden durch dieselben Ströme äuſserst fühlbar, wo bei elektrodynamischer Induction keine Spur von Wirkung sich zeigt. Der schwächende Einfluſs der die Drathbündel einschlieſsenden Röhren und geschlossenen Umhüllungsspiralen ist daher hier ausnehmend merklich. Die Nadel des Galvanometers zuckt bei höheren Ordnungen galvanischer Induction und bei der Saxtonschen Maschine zuletzt wie vom allerkürzesten Stoſse getrieben und wird zuletzt nicht mehr afficirt, wo die physiologische Wirkung noch fortdauert. Bei der Reibungselektricität schwächt eingeführtes massives Eisen, während Drathbündel verstärken. Bei anderen Elektricitätsquellen verstärken beide, aber diese stärker als jene. Überhaupt ver-

Digitized by Google

halten sich die inducirten Ströme höherer Ordnung grade wie die der zweiten Ordnung, welche sie hervorrufen.

Hierauf las Hr. Ehrenberg: über einen plastischen Kreidemergel von Ägina aus mikroskopischen Organismen und über die Möglichkeit, durch mikroskopische Untersuchung des Materials den Ursprung gewisser alter ächtgriechischer Kunstdenkmäler aus gebrannter Erde (Terracotten) mit bisher unbekannter Sicherheit zu bestimmen.

Der verdiente Mineralog und Berg-Commissär Herr Fiedler in Dresden hatte Herrn Ehrenberg viele Proben griechischer Stein- und Erd-Arten, jedoch ohne Lokal-Angabe, zur Untersuchung übergeben. Schon im Jahre 1839 theilte Hr. E. einige Resultate dieser Untersuchungen in seinem Vortrage über die Bildung der Kreidefelsen aus mikroskopischen Organismen (p. 37 und in der Tabelle am Ende; sammt einer Abbildung auf Taf. IV. Fig. XII.) der Akademie mit, indem er einige dieser griechischen Erden für Kreide-Mergel erklärte und die sie constituirenden Thierchen aufzählte. Seitdem hat nun Herr Fiedler in seiner im Jahre 1840 gedruckten Reisebeschreibung 1. Th. p. 274. folgendes bekannt gemacht: „In Ägina ist viel Kreide-Mergel, besonders im Thale nördlich von der Stadt. Ein kleiner spitzer Berg mitten im Thale, auf dem eine kleine Kapelle des heiligen Demitrios steht, ist oben ein paar Lachter mächtig mit blaſsrothem Trachyt bedeckt. Unter dem Trachyt bis zum Fuſse besteht er aus gelblich weiſsem und graulichem Kalkmergel, der sich formen läſst. Der obere gelblich weiſse enthält Muscheln der Gattung Venus, der untere blaſsgelbe mit grünlichem Striche enthält Pecten-Arten und Eisenrostpunkte und läſst sich dabei nur eben mit dem Nagel schaben. Diese untere Varietät besonders bildet einen plastischen Thon, der verarbeitet wird."

Da nun die Thon-Arbeiten aus der alten Zeit griechischer Kunst einen besonderen Ruf erlangt haben, so hat Hr. E. viele Sorgfalt und Mühe auf eine möglichst genaue mikroskopische Analyse dieses plastischen Infusorien-Thons von Neuem in der Absicht verwendet, um jenes alte Material in den Kunstdenkmälern selbst irgendwo wieder zu erkennen.

Digitized by Google

Als Resultat legte derselbe der Akademie die bereits fertig gestochenen 17te und 18te Kupfertafel seiner bald vollendeten Übersicht über den Einfluſs des unsichtbar kleinen Lebens auf das Feste der Erde vor, welche diesen Punkt Griechenlands betrifft und auf deren ersterer 96 verschiedene Arten jenen plastischen Mergel bildender organischer Körperchen und auf der 2ten 30, von denen des unplastischen dargestellt sind, die er auch namentlich verzeichnet übergab.

Ferner hatte derselbe direkte Versuche gemacht, aus der in Berlin vorkommenden etwas plastischen Infusorien-Erde Gefäſse und Bildwerke der Art zu bereiten, wie sie als Terracotten aus der alten Zeit abstammen, um, nach dem Brennen derselben in jener gleichen Weise, mikroskopisch zu prüfen, wie weit sich die Charaktere des Materials nach Beimischung einer geringen Menge Thons noch wieder erkennen lieſsen. Durch gütige Theilnahme des Direktors der Königlichen Porzellanfabrik Herrn Geheimen Bergraths Frick wurden eine 5 Zoll hohe Büste der Hochseligen Königin Louise, eine ebenso groſse von Göthe und 2 ähnliche Vasen, letztere in antiker Art gefertigt und gebrannt. Es ergab sich hieraus das Resultat, daſs erstlich die Berliner Infusorien-Erde allerdings zu solchen Gebilden anwendbar sei und zweitens auch, daſs sehr viele der mikroskopischen Körperchen nach dem Brennen noch in ihrer natürlichen Form erhalten erkennbar waren, und daſs mithin auch jene alten ächtgriechischen Kunstwerke, die etwa aus äginetischem Thone geformt worden sind, heut noch am Material sogleich erkennbar sein und sich von etruskischen oder anderweitigen Gebilden alsbald unterscheiden lassen müssen.

Da der äginetische plastische Thon, welcher nach Herrn Fiedler jetzt noch benutzt wird, kalkhaltig, mithin ein Mergel ist, so kann der Kalkgehalt in demselben aus besonderem Grunde nicht so schädlich für das Brennen der Bildwerke sein, als er es sonst wohl ist, und dieser besondere Grund mag wohl die sehr feine Zertheilung der Kalktheilchen sein.

Wie sehr ausgedehnt die Benutzung des organischen erkennbaren Thones bei den alten Griechen gewesen ist, muſs eine direkte Nachforschung allmälig feststellen. Spuren sind gefunden.

Digitized by Google

Der griechische Thon, sowie die einzeln herauspräparirten Thierkörperchen in vollständiger Sammlung sammt den Abbildungen derselben bei 300 maliger Vergröſserung, ferner die angeführten ganz zierlich gelungenen Büsten und Vasen aus Berliner Infusorien-Erde wurden der Akademie vorgelegt.

Das folgende Verzeichniſs enthält die Namen der den plastischen Kreidemergel von Ägina constituirenden kleinen Organismen. (Vergl. Monatsber. d. Akad. Nov. 1840.)

I. PARTICULAE SILICEAE.

A. E POLYGASTRICIS BACILLARIIS ET POLYCYSTINIS.

1. *Coscinodiscus radiatus.*
2. — *Oculus Iridis.*
3. — *minor.*
4. — *fimbriatus.*
5. *Actinocyclus quinarius.*
6. — *nonarius.*
7. — *bisenarius.*
8. — *biseptenarius.*
9. — *quindenarius.*
10.* — *binonarius.*
11. *Actinoptychus senarius.*
12. — *dives.*
13. *Pyxidicula hellenica.*
14.* — *decussata.*
15.* *Discoplea ? cingulata.*
16.* — *? radiata.*
17. *Triceratium Favus.*
18. — *Pileus.*
19. *Amphitetras antediluviana.*
20. — *parallela.*
21. *Biddulphia pulchella.*
22.* *Zygoceros Navicula.*
23.* *Fragilaria ? Stylus.*
24.* — *? Stylidium.*
25.* *Navicula (Pinnularia) Seminulum.*
26. — *aspera.*
27. *Navicula quadrifasciata.*
28. — *praetexta.*
29. — *Entomon.*
30.* — *coarctata.*
31. — *Didymus.*
32.* — *contracta.*
33.* *Cocconeïs gemmata.*
34, *Grammatophora africana.*
35. — *angulosa.*
36. — *oceanica.*
37. — *undulata.*
38.* *Dictyocha tripyla.*
39. — *heptacanthus.*
40. — *aculeata.*
41. — *Speculum.*
42.* — *Binoculus.*
43. — *Fibula.*
44. — *(Mesocena) Circulus.*
45. — *(Actiniscus) Pentasterias.*
46.* — — *quinaria.*
47. — — *Stella.*
48. *Haliomma ovatum.*
49.* — *oblongum.*
50. — *radians.*
51. — *Medusa.*
52. — *Sol.*

Digitized by Google

53. *Lithocampe Hirundo.*
54. — *lineata.*
55.* *Lithobotrys cribrosa.*
56.* *Cornutella Lithocampe.*
57. *Cocconema lanceolatum.*
58. — *Cistula.*
59. *Amphipentas Pentacrinus.*
60. *Flustrella bilobata.* (= *Haliomma Lagena*)
61. — *concentrica.*
62. — *spiralis.*
63.* ? *Campylodiscus.* ?

B. e plantarum fragmentis:

64. *Spongia ? (Tethya?) acicularis.*
65. — *Fustis.*
66. — *Acus.*
67. — *dentata.*
68.* — *biuncinata.*
69.* — *Crux Sti. Andreae.*
70.* — *Clava.*
71.* — *Anchora.*
72.* *Spongia? (Tethya?) Triceros.*
73.* — *triseta.*
74.* — *Cornu cervi.*
75.* — *cancellata.*
76. — *Cribrum.*
77. *Asteriscus (Tethyae) Stella.*
78.* — *Tribulus.*
79.* — *Hystrix.*
80.* — *Staurastrum.*

II. PARTICULAE CALCAREAE.
(e Polythalamiis omnes.)

81. *Nodosaria laevis.*
82. *Textilaria globulosa.*
83.* — *lateralis.*
84.* — *polystigma.*
85.* *Polymorphina aculeata.*
86.* — *porosa.*
87.* *Rotalia Cornu Copiae.*
88.* — ? *omphalodes.*
89. — *globulosa α.*
90. *Rotalia globulosa β.*
91.* — *senaria.*
92. *Globigerina Cretae.*
93.* *Rosalina elegans.*
94. — *pertusa.*
95.* — *Helix.*
96. *Planulina turgida.*
97.* *Spiroloculina angusta.*

Es sind hierunter 39 bisher noch nicht beschriebene Arten, welche in dem Verzeichniſs mit Sternchen ausgezeichnet sind. Die 2 gesperrt gedruckten Namen bezeichnen solche Formen, welche als noch jetzt in der Nordsee lebend neuerlich aufgefunden sind und die mithin die Anzahl der jetzt lebenden Arten der Kreidethierchen wieder vermehren. Auch sämmtliche 17 Spongien-Fragmente kommen theils in Tertiärgebilden, theils in der Jetztwelt vor.

Digitized by Google

In der unmittelbar über der plastischen Schicht liegenden weniger plastischen Thonschicht desselben Berges von Ägina fand der Verf. 30 verschiedene Organismen auf, und aus der kleinen Probe war erkennbar, daſs darin besonders ein wesentlicher Unterschied beider Ablagerungen sei, daſs in dieser oberen die Kieselerde vorherrschend durch unförmliche feine Theilchen, vielleicht zerstörte Infusorien-Schalen, vielleicht auch andere, unorganische, Quarztheilchen, gebildet ist, während die Kalktheilchen recht wohl erkennbare Polythalamien sind. Nur 4 Formen von polygastrischen Thierchen sind ziemlich erhalten anschaulich geworden und nur eine Form von Spongien-Nadeln. Folgendes ist das namentliche Verzeichniſs:

I. PARTICULAE CALCAREAE.
(E POLYTHALAMIIS OMNES.)

1. *Nodosaria laevis.*
2.* *Polymorphina Auricula α.*
3. — — *β.*
4.* — *gibba.*
5.* — *Oliva.*
6.* *Spiroloculina nana.*
7.* *Textilaria ornata.*
8.* — *Argus.*
9.* — *sulcata.*
10. — *aciculata.*
11.* *Rotalia Cornu Copiae.?*
12. — *globulosa.*
13.* — *omphalodes.*
14.* *Rotalia senaria.*
15. *Rosalina foveolata.*
16. — *perforata.*
17.* — *opaca.*
18.* — *denticulata.*
19.* — *Helix.*
20.* *Planulina cribrosa.*
21.* — *Planorbis.*
22. — *turgida.*
23.* — *Stella.*
24.* *Robulina crystallina.*
25.* *Cristellaria vitrea.*

II. PARTICULAE SILICEAE.
A. E POLYGASTRICIS.

26. *Fragilaria rhabdosoma.*
27. *Gallionella sulcata.*
28. *Gallionella aurichalcea.*
29. *Navicula?*

B. E PLANTARUM FRAGMENTIS.

30. *Spongia (Tethya ?) acicularis.*

Auffallend ist die so groſse Verschiedenheit dieser beiden dicht aufeinander liegenden Ablagerungen, welche von 30 nur 8 Bestandtheile gemein haben, mithin wohl unter ansehnlich verschiedenen

Digitized by Google

Verhältnissen dort angehäuft wurden. Die groſse Mehrzahl der constituirenden Formen-Atome des untern plastischen Lagers stimmt mit denen des Kreide-Mergels von Sizilien und Oran überein, aber die Bestandtheile des obern Lagers weichen sehr ab und können neueren Ursprungs, vielleicht eine aufgelagerte sogenannte tertiäre Bildung sein. Ein gröſserer Kalkgehalt mag die technische Unbrauchbarkeit der obern Schicht besonders bedingen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou Année 1842. No. 2. Moscou 1842. 8.

Liste des Membres de la Société Imp. des Naturalist. de Moscou jusqu'au 22. Mai 1842. ib. eod. 8. 2 Expl.

G. Fischer de Waldheim, *Catalogus Coleopterorum in Sibiria orientali a Cel. Greg. Silide Karelin collectorum.* (ib.) s. a. 8.

Index Plantarum Anno 1840 *a Cell. Karelin et Kirilow in regionibus Altaicis et confinibus collectarum, quos Societas Imperialis naturae curiosorum Mosquensis pro mutua commutatione offert.* ib. 1842. 4.

Index Animalium Annis 1840 *et* 1841 *a Cell. Karelin in regionibus Altaicis et confinibus collectorum, quae Societas Caesarea naturae scrutatorum Mosquensis pro mutua commutatione offert.* (ib.) 4.

Mit einem Begleitungsschreiben des Sekretars der *Société Imp. des Naturalistes de Moscou* Herrn Dr. Renard vom $\frac{18.}{30.}$ Juni d. J.

Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino. Serie II. Tomo 2. 3. Torino 1840. 41. 4.

Amedeo Avogadro, *Fisica de' Corpi ponderabili ossia Trattato della costituzione generale de' Corpi.* Tomo 3. 4. ib. 1840. 41. 8.

Louis Frédéric Ménabréa, *Discours sur la vie et les ouvrages du Chevalier Georges Bidone.* (Extr. des Mém. de l'Acad. des Scienc. des Turin. Tome IV. Série II. ib. 1842.) 4.

Mädler, *tabellarisch-graphische Darstellung der Witterung Berlins.* 14. Jahrg. vom 1. Juli 1841 bis 30. Juni 1842. Berlin 4. 6 Expl.

A. L. Crelle, *Journal für die reine und angew. Mathematik.* Bd. 24. Heft 1. Berlin 1842. 4. 3 Expl.

Digitized by Google

Schumacher, *astronomische Nachrichten* No. 456. Altona 1842. 4.

Kunstblatt 1842. No. 57. 58. Stuttg. 4.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1842. 2. Semestre. Tome 15. No. 2.3. Paris. 4.

D. F. L. v. Schlechtendal, *Linnaea*. Bd. 16. Heft 1-3. Halle 1842. 8.

―――――, *Hortus Halensis, tam vivus quam siccus iconibus et descriptionibus illustratus*. Fasc. 1. Halis Sax. (1841.) 4.

Auſserdem wurde ein Schreiben des Herrn Ministers der geistl.-, Unterr.- und Medicinalangelegenheiten vom 1. Aug. d. J. vorgelegt, wodurch die Akademie davon in Kenntniſs gesetzt wird, daſs die zum Druck und zu der übrigen Herstellung der Prachtausgabe der Werke Friedrichs des Zweiten zunächst erforderlichen Gelder angewiesen werden.

15. August. Sitzung der philosophisch-mathematischen Klasse.

Hr. Ehrenberg sprach zuerst über die Verbreitung der mikroskopischen Organismen in Asien und Australien.

Der Verfasser gab einige vorläufige Mittheilungen über seine bisherigen Forschungen. Durch Benutzung der an den ausländischen Pflanzen in den Herbarien anhängenden, ihrer Lokalität nach völlig sicheren, Erdklümpchen, hat derselbe eine Fauna von nahe an 200 Arten aus allen Theilen Asiens und mehreren Australiens zusammengebracht, die er in zu jeder Zeit wieder vergleichbaren Präparaten nach der schon mitgetheilten Methode aufbewahrt hat. Da derselbe nach allen übrigen Erdgegenden hin mit gleichem glücklichen Erfolge diese Untersuchungen gerichtet hat, so zeigte er nur vorläufig, unter Vorlegung eines Theiles des reichen Materiales, an, daſs er bald im Stande sein werde, eine umfassende Übersicht auch des jetzigen mikroskopischen Lebens über die ganze Erdfläche in der Art zu geben, wie die fossilen Verhältnisse von ihm bereits bearbeitet sind und der nahen Publikation entgegengehen.

Digitized by Google

Hierauf theilte derselbe einen Bericht über 3 neue Lager fossiler Infusorien in Frankreich mit.

Dem bekannten französischen Gelehrten und Bergwerks-Direktor Herrn Fournet in Lyon, dem man schon die Kenntniſs des Infusorien-Lagers von Ceyssat verdankt, ist es gelungen, einige besonders merkwürdige neue Lager fossiler Infusorien-Erden in Frankreich zu entdecken und er hat ebenfalls Proben derselben im Anfang Aprils an Hrn. E. gesandt. Diese Lager befinden sich sämmtlich in der Umgegend von Privas im Departement de l'Ardèche. Eins derselben ist von Bartras, ein anderes von Creysseilles und ein drittes vom Mont Charray (auszusprechen Scharraï). Die letztere Lokalität hat Herr Fournet selbst genau untersucht und die geognostische Beschaffenheit derselben in einer seinem Schreiben beigefügten Skizze deutlich bezeichnet.

Es ist nämlich daselbst offenbar zuerst der Jura-Kalk vulkanisch gehoben worden, dann haben sich Sand, Conglomerate verschiedener Art, Polirschiefer, Tripel-Erden und Thone daran schichtenweis horizontal abgelagert, und über diese weg ist aus dem obern Theile des Jurakalk-Gebirgs ein Basaltstrom geflossen, welcher jetzt die Decke dieser horizontalen Schichtungen bildet, deren Mächtigkeit über dem Boden 40 Fuſs etwa beträgt, die aber in der Tiefe noch nicht aufgeschlossen sind. Zu unterst liegen die Tripel mit dünnen Eisen-Ocker- und vulkanischen Conglomerat-Schichten (Basalttuff?) abwechselnd. Es scheint hiernach das Verhältniſs dem bei Cassel sehr ähnlich zu sein. Das Tripellager von unbekannter, über 6 bis 8 Fuſs, Mächtigkeit liegt zu unterst, und unmittelbar darüber eine 6 Zoll starke Schicht versteinertes Holz, über welcher Thon und Sand geschichtet sind.

Herr Fournet hat, wie der Verf. aus den *Comptes rendus* der Pariser Akademie vom Mai dieses Jahres ersehen, seine Beobachtungen bald darauf auch an die Pariser Akademie eingesendet, wo hinzugefügt ist, daſs nach den Untersuchungen des Herrn Seringe die in dem Tripel vorkommenden Pflanzenspuren besonders Baumblätter sind, deren 6 von bekannten Bäumen der Jetztwelt abstammen und 2 undeutlich erhaltene wohl ebenfalls der Jetztwelt angehören. Es sind:

1. *Corylus avellana.*
2. *Sorbus aucuparia.*
3. *Carpinus Betulus.*
4. *Persica vulgaris.*

5. *Acer Pseudoplatanus?* 7. *Alnus.*
6. *Rhamnus catharticus.* 8. *Ulmus.*

Aus jenen Mittheilungen, bei denen sich Herr Fournet besonders auch über die groſsen Schwierigkeiten der Annahme einer Eiszeit nach diesen sehr klar vorliegenden Erscheinungen ausspricht, geht hervor, daſs der gelehrte Entdecker der Tripel-Lager dieselben entschieden für chemische Niederschläge aus Mineralquellen hält.

Die mikroskopische Untersuchung hat jedoch wieder völlig deutlich darüber entschieden, daſs es Infusorienschalen sind.

Folgendes ist das Verzeichniſs der bis jetzt von Hrn. E. darin beobachteten Arten:

I. MONT CHARRAY.

A. e Polygastricis:

1. *Discoplea gallica n. sp.*
2. *Eunotia granulata.*
3. — *nodosa?*
4. — *semilunaris n. sp.?*
5. — *comta?*
6. — *turgida.*
7. *Cocconeïs undulata.*
8. *Navicula?*
9. *Fragilaria rhabdosoma.*
10. — *diophthalma.*
11. *Gomphonema gracile.*

B. Plantarum fragmenta:

12. *Pollen Pini.*
13. *Spongilla lacustris?*
14. *Spongilla Erinaceus?*
15. *Lithostylidium Serra.*
16. — *rude.*
17. *Lithodontium Bursa.*

II. BARTRAS.

A. e Polygastricis:

1. *Gallionella granulata.*
2. — *procera n. sp.*

Digitized by Google

3. *Gallionella tenerrima n. sp.*
4. — *undulata.*
5. *Eunotia granulata.*
6. — *nodosa.*
7. *Gomphonema gracile.*
8. — *Palea n. sp.?*
9. *Cocconema (juvenile).*

B. Plantarum fragmenta:

10. *Spongilla lacustris?*
11. — *Erinaceus?*
12. — *comosa.*
13. *Lithostylidium undulatum.*
14. — *rude.*

III. CREYSSEILLES.

A. e Polygastricis:

1. *Gallionella granulata.*
2. — *procera n. sp.*
3. — *tenerrima n. sp.*
4. — *undulata.*
5. *Eunotia granulata.*
6. *Gomphonema gracile.*
7. — *clavatum.*
8. *Cocconema lanceolatum.*
9. — *cymbiforme?*
10. *Navicula viridis.*

B. Plantarum fragmenta:

11. *Spongilla lacustris.*
12. — *Erinaceus.*
13. *Spongia philippensis?*

Sämmtliche 3 Tripel-Lager sind vorherrschend von den Gallionellen und der *Discoplea* gebildet, gerade so wie der Polirschiefer von Bilin vorherrschend aus *G. distans* besteht. Eine ähnliche Masse aus einer anderen Art von *Discoplea* (*D. graeca*) findet sich in Acarnanien in Griechenland. Die groſse *Gallionella undulata* ist ein Hauptbestandtheil des Casseler Polirschiefers,

Digitized by Google

der ebenfalls zwischen Basalttuff liegt. Der Polirschiefer von Riom oder Menat in der Auvergne ist ebenfalls aus einer *Gallionella* vorherrschend gebildet, doch ist der Verf. neuerlich der Meinung geworden, daſs es vielmehr auch eine *Discoplea,* vielleicht dieselbe des Mont Charray sei. Sie ist meist ins Unkenntliche verändert.

Auffallend ist, daſs die Bestandtheile des Tripels vom Mont Charray von denen der benachbarten anderen beiden Lager so abweichend sind.

Endlich scheint dem Verf. bemerkenswerth, daſs die meisten dieser Formen in schön erhaltenen Exemplaren vorkommen und ganz besonders sei hervorzuheben, daſs durchaus kein unorganischer Kieselniederschlag, selbst nicht als Beimischung, in den drei Erden sei, daſs vielmehr nach Hrn. E. Überzeugung auch die feinsten Theilchen als Fragmente der gekörnten Gallionellen erkennbar, mithin organisch wären.

Ferner machte Hr. E. der Klasse die Mittheilung, daſs auch der unzweifelhafte Bergkalk am Onega-See in Russland zum Theil ganz aus sehr deutlich erhaltenen kleinen Polythalamien bestehe.

Hr. E. hat aus wissenschaftlichster Hand Proben dieses geologisch sehr alten Gesteins zur Untersuchung bekommen, welche der Graf Kayserling und Prof. Blasius gesammelt haben und hat auch aus derselben geologischen Bildungsepoche Hornsteine von Herrn v. Helmersen in Petersburg erhalten, aus denen allen auf das Deutlichste hervorgeht, daſs jetzt lebende Genera von Polythalamien-Thieren auch zu jener Zeit mit Bellerophonten gelebt haben. Leider haben der unabsehbar weit von unsrer Zeit entfernten Periode jener Bildungen die feinsten mikroskopischen Kalk-Schalen meist nicht widerstehen können und es ist daher die Erndte der wissenschaftlichen angestrengten Nachforschung an Arten noch nicht bedeutend groſs, dennoch scheint dem Verf. das Resultat der bisherigen Untersuchungen so wichtig, daſs derselbe es vorläufig vor der Klasse auszusprechen sich angeregt fühlt, um theils Andere zu diesen Untersuchungen mit zu veranlassen, theils auch, um zu der eigenen Untersuchung ferneres Material zu erlangen.

Digitized by Google

Es giebt in Rufsland am Onega-See Bildungen des Bergkalkes als kreideartigen, mürben, weiſsen Milioliten-Kalk, in dem völlig deutliche Arten der Gattung Bellerophon liegen, die ganz eingehüllt sind in solche Milioliten. Diese Hirsekorn-artigen sehr kleinen Kugeln sind entschiedene Species der Gattung *Melonia* der Polythalamien. Andere ebenfalls zahlreiche, die Kalkmasse bildende Formen sind Arten der Gattung *Alveolina.* Diese beiden Gattungen der Polythalamien gehören aber, allen bisherigen Erfahrungen nach, der Tertiärperiode an und einige Arten sollen sogar noch jetzt im Meere leben und daher in den neuesten Seesand-Ablagerungen vorkommen.

Die vom Verfasser untersuchten Stücke bestanden groſsentheils aus einer der *Melonia* (*Borelis*) *sphaeroidea,* (*Nautilus Melo* Fichtel und Moll, die in sehr neuen Sand-Anhäufungen in Siebenbürgen und Italien vorkommen soll), überaus ähnlichen Form und die Anerkennung der Identität scheint ihm allerdings nicht fehlerhafter zu sein, als die Behauptung der Verschiedenheit, da Form, Gröſse und Structur, soweit diese bisher ermittelt wurde, übereinstimmen. Zwischen den kugelförmigen ($\frac{1}{2}$ Linie groſsen) Körperchen der so eben genannten Form finden sich auch viele, die in der Mitte eingeschnürt, übrigens von gleicher Gröſse (Doppelkugeln) sind. Diese hält der Verf. für eine besondere Art und nennt sie *Borelis constricta.* Eine dritte, weit gröſsere Art, welche 2 Linien im Durchmesser hat, enthielten die von Herrn v. Helmersen übersandten Hornsteine des Bergkalks, aber verkieselt. Diese Art wird als *Borelis Princeps* bezeichnet. Beide letztere sind nicht aus andern Gegenden bekannt.

Überdieſs ist in diesem Bergkalk noch eine etwa 1 Linie lange spindelförmige Art der Gattung *Alveolina*, in dem vom Verf. 1839 mitgetheilten Sinne, häufig und deutlich erhalten. Sie ist als Art ganz verschieden von den (offenbar derselben Gattung zugehörigen) Fusulinen Rufslands. Sie wird mit dem Namen *Alveolina prisca* festgehalten. Nach d'Orbigny's Mittheilungen giebt es auch von dieser Gattung noch lebende Arten im südlichen Ocean, oder es werden dergleichen doch im frisch ausgeworfenen Sande des Meeres gefunden.

Der Verfasser hat noch 3 bis 4 Spuren anderer kleinerer Polythalamien in denselben Kalk-Proben entdeckt, die er jedoch

Digitized by Google

mit Namen zu belegen unterläſst, bis die fortgesetzten Untersuchungen den Bau derselben schärfer aufgehellt haben.

Er schloſs die Mittheilung mit der Bemerkung, daſs, obwohl der organische Bestandtheil des unteren Jura-Kalkes und des Bergkalkes meist durch Zersetzung so stark verändert sei, daſs man nur noch hie und da äuſsere Formverhältnisse, sehr selten aber Structurverhältnisse constituirender kleiner Organismen mit Schärfe wahrnehmen könne, so lehre doch das angezeigte Vorkommen ganz deutlich erhaltener kleiner Formen-Massen im Bergkalke Ruſslands, daſs es wohl nur der Nachforschung bedürfe, um auch diese Schwierigkeit ganz zu heben. Zuverläſsig gebe es (und wahrscheinlich in Ruſsland) Lokalitäten, wo die kleinen Formen auch der Urgebirge den zerstörenden Einflüssen allmäliger Zersetzung und Crystallisation ihres Kalk- oder Kieselgehaltes sehr glücklich widerstanden haben, so daſs die Verkieselungen und Einschlüsse in den Hornsteinen nicht die alleinigen Zufluchtsorte der ergiebigen Nachforschung bleiben werden. Mögen diese Mittheilungen zu lebendiger Theilnahme an den Untersuchungen anregen, welche ein allgemeines und hohes Interesse darbieten, so winzig auch ihr Gegenstand erscheine.

Hr. Poggendorff sprach zuvörderst über die Einwirkung des galvanischen Stroms auf den in seiner Kette vorhandenen rein chemischen Prozeſs.

Obwohl der Gegenstand dieser Mittheilung ziemlich allgemeiner Natur ist, so behandelte der Verf. doch jetzt nur einen speciellen Fall, nämlich die Frage: Ob die Wasserstoff-Entwikkelung, welche am Zink, bei Eintauchung in verdünnte Säure, z. B. Schwefelsäure, durch rein chemische Action erfolgt, eine Abänderung erleide, wenn man dies Zink in derselben Säure mit einem negativen Metalle zur Kette verbindet. Die Angaben hierüber sind verschieden. Nach einer älteren Beobachtung von Wollaston findet bei Schlieſsung der Kette wirklich eine Abnahme jener Wasserstoff-Entwicklung statt, und, wie es scheint, hat diese Beobachtung zu der Faraday'schen Lehre von der Verwandlung der sogenannten localen Action in circulirende Anlaſs gegeben. Dagegen hat Pfaff in neuerer Zeit einen Versuch veröffentlicht, demzufolge jene Gasentwickelung nicht verringert

Digitized by Google

wird, weshalb er denn auch den Schluſs zieht, daſs der galvanische und der reinchemische Prozeſs in der Kette ohne Störung durcheinandergehen.

Dieser Widerspruch und das Interesse, welches die Erledigung desselben für die Theorie des Galvanismus besitzt, veranlaſsten den Verf., eine Reihe früherer Versuche wieder aufzunehmen, die ihm nur zweifelhafte Resultate gegeben hatten. Anfänglich konnte er auch jetzt zu keiner Entscheidung gelangen, bis er die Bedingung auffand, von welcher der Erfolg des Versuches abhängt.

Diese Bedingung liegt darin, die Intensität beider Actionen in das richtige Verhältniſs zu setzen. Die rein chemische Action, welche die Wasserstoff-Entwickelung am Zink hervorruft, hängt von der Concentration und der Temperatur der Säure ab, ist aber, ihrer Intensität nach, unabhängig von der Gröſse der in die Säure getauchten Fläche des Metalls. An den einzelnen Punkten einer Zinkfläche ist die Intensität dieser Action gleich, die Fläche mag klein oder groſs genommen sein.

Anders verhält es sich mit der galvanisch-chemischen Wirkung. Die Intensität dieser (d. h. die eigentliche Intensität, die Intensität an den einzelnen Punkten einer Metallfläche) wird wesentlich von der Gröſse der Metallfläche bedingt. Sie wächst im Allgemeinen, so wie man die Metallfläche, an welcher sie ausgeübt wird, verkleinert. Dieſs gilt zunächst von den Polflächen einer Säule, besonders einer vielplattigen, da mit der Verkleinerung dieser Flächen die Gesammt-Intensität des Stroms (die Intensität eines ganzen Querschnitts seiner Bahn) keine oder eine höchst geringe Schwächung erleidet. Es gilt aber auch von der einfachen Kette. Zwar nimmt bei dieser die Gesammt-Intensität des Stromes ab, so wie man beide Platten derselben weiter aus der Säure zieht; aber die Intensität an den einzelnen Punkten des noch eingetauchten Theils der Platten wächst, sobald nur der Schlieſsdraht der Kette einen Widerstand von etwas beträchtlicher Gröſse darbietet. Sie wächst sogar noch, selbst im Fall dieser Widerstand so gut wie Null ist, sobald man sich darauf beschränkt, bloſs eine der Platten durch Herausziehen zu verkleinern, wiewohl alsdann das Wachsen nur an der verkleinerten Platte stattfindet.

Digitized by Google

Diesen, von der Theorie des Galvanismus an die Hand gegebenen Betrachtungen folgend, ist es dem Verf. geglückt, den Widerspruch zwischen Wollaston und Pfaff vollständig zu heben, und, ganz nach Willkühr, bald das von diesem, bald das von jenem Physiker beobachtete Resultat hervorzubringen. Indem er einen Zinkdraht mit einer Platinplatte von mehren Quadratzollen Fläche in verdünnter Schwefelsäure combinirte, hatte er den Erfolg des Versuches ganz in seiner Gewalt. Tauchte er den Draht tief ein (oder nahm er statt dessen einen Zinkstreif), so entwickelte derselbe reichlich Wasserstoffgas; so wie er ihn aber weiter herauszog, nahm diese Gasentwickelung nicht nur ab, wie Wollaston beobachtete, sondern hörte zuletzt vollständig auf. Die Auflösung des Zinks, so wie die Wasserstoff-Entwickelung am Platin, war dadurch natürlich nicht aufgehoben.

Der Verf. schreitet nun zur Erklärung dieser Thatsache. Einige Chemiker, z. B. L. Gmelin scheinen der Meinung zu sein, daſs der durch die Säure am Zink entwickelte Wasserstoff durch Wirkung des Stroms zum negativen Metall geführt werde, und eine gleiche Vorstellung scheint der Faraday'schen Lehre von der Verwandlung der localen Action in circulirende zum Grunde zu liegen. Der Verf. zeigt indeſs, daſs diese Ansicht aller thatsächlichen Stütze entbehre, niemals in der Kette eine solche Umwandlung der rein chemischen Action in galvanische stattfinde, daſs vielmehr das Verschwinden des Wasserstoffs am Zink ganz einfach aus einer Reaction der letzteren Wirkung auf die erstere hervorgehe.

Durch den Strom wird Sauerstoff zum Zink geführt, und wenn das Zink schon von einer Säure gelöst wird, so sind diesem Sauerstoff zwei oxydirbare Körper dargeboten; Zink und Wasserstoff. Mit welchem derselbe sich verbinde, hängt von der Intensität (der eigentlichen) des Stroms ab. Ist diese Intensität gering, so verbindet er sich vorzugsweise oder ausschlieſslich mit dem Zink; ist sie groſs, so wirft er sich auch auf den Wasserstoff und wandelt diesen, unmittelbar nach seiner Entwikkelung, wieder in Wasser um.

Man kann auch sagen, der Sauerstoff werde immer dem Zink zugeführt, und, wenn diese Zuführung sehr intensiv sei, werde das

Digitized by Google

Zink verhindert, sich direct in der Säure zu lösen. In diesem Falle würde also, wenn kein Wasserstoff am Zink erscheint, auch keine Entwickelung desselben stattgefunden haben.

Welche dieser Ansichten den Vorzug verdiene, hat der Verf. bisher noch nicht ermitteln gekonnt, da nach beiden die am negativen Metall galvanisch entwickelte Wasserstoffmenge ein genaues Äquivalent des gelösten Zinks ist. Er glaubt indeſs, der zweiten, trotz ihrer Ungewöhnlichkeit, eine gröſsere Wahrscheinlichkeit beilegen zu müssen, da er gefunden, daſs das Zink, mit dem Verschwinden des Wasserstoffs an ihm, eine merkwürdige Veränderung erleidet. Es bekommt nämlich eine weiſse, eigenthümlich glänzende Oberfläche, so daſs man versucht sein möchte, es für amalgamirt zu halten. Zugleich ist es schwerer löslich in der Säure als zuvor; denn nachdem man es von dem negativen Metall abgetrennt hat, widersteht es dem Angriff der Säure eine geraume Zeit. Wenn es aber schon für sich der Säure zu widerstehen vermag, ist zu glauben, daſs es dazu um so mehr im Stande sei, während es noch ein Glied der Kette ausmacht.

Wie man sich übrigens auch die Wirkung des Sauerstoffs denken möge, so ist doch gewiſs, daſs das Verschwinden des Wasserstoffs am Zink in Nichts anderem seinen Grund hat, als in einer Reaction des galvanisch-chemischen Prozesses auf den rein chemischen.

Ähnliche Reactionen können in der galvanischen Kette auch am negativen Metall stattfinden, wenn dieses einem rein chemischen Oxydationsprozeſs ausgesetzt ist. Die dadurch hervorgerufenen Erscheinungen sind sogar bekannter als die eben besprochene, dennoch aber bisher nicht richtig aufgefaſst worden. Dieſs gilt namentlich von der Beschützung des Kupfers im Meerwasser durch Combination mit Zink, Zinn oder Eisen. H. Davy erklärt diese Beschützung, indem er sagt, das Kupfer werde durch die Combination mit einem positiven Metall negativer, als es für sich sei, gleichsam ein edleres Metall. Der Verf. zeigt indeſs, daſs diese Erklärung nicht haltbar sei (schon deſshalb, weil das Kupfer durch eine solche Combination wirklich nicht an Negativität gewinnt, sondern verliert) und gegen die vertauscht werden müsse, welche aus dem oben aufgestellten Satze von der Reaction des galvanisch-chemischen

Digitized by Google

Prozesses auf den rein chemischen so ungezwungen und mit allen Thatsachen übereinstimmend hervorgeht.

Hierauf sprach derselbe über die mit Chromsäure construirten galvanischen Ketten.

In neuerer Zeit ist von mehren Seiten her (von Bunsen in Marburg, von Leeson und Warington in London) die Chromsäure oder vielmehr ein Gemisch von saurem chromsaurem Kali und Schwefelsäure als Ersatzmittel für die Salpetersäure in der Grove'schen Kette benutzt und empfohlen worden, hauptsächlich aus dem Grunde, weil dabei die mit der Anwendung der letzten Säure verbundenen unangenehmen Dünste wegfallen. Man hat indeſs noch keine Messungen, aus welchen die Wirksamkeit der Chromsäure zu galvanischem Behufe gehörig zu beurtheilen wäre. Dieſs hat den Verf. veranlaſst, sowohl mit dieser Säure, als mit Salpetersäure und mit Kupfervitriollösung einige Ketten zu construiren und deren Constanten durch Messungen mittelst der Sinusbussole numerisch zu bestimmen.

Alle diese Ketten hatten gleiche Dimensionen, die Platten waren 1 Zoll breit, $2\frac{1}{2}$ Zoll tief eingetaucht und 9,5 Lin. auseinander. Die positive Platte, aus amalgamirtem Zink bestehend, war in verdünnte Schwefelsäure (1 Gwthl. concentrirter Säure und 9 Gwthl. Wasser) eingetaucht. Die negative, successiv aus Kohle, Platin und Kupfer bestehend, wurde entweder von Salpetersäure oder Chromsäure oder Kupfervitriollösung aufgenommen, die von der Schwefelsäure durch ein poröses Thongefäſs getrennt war.

Die Salpetersäure hatte ein spec. Gewicht = 1,30. Die Chromflüssigkeit bestand aus 3 Gwthl. saurem chromsauren Kali 4 Thl. concentrirter Schwefelsäure und 18 Gwthl. Wasser. Sie enthielt also, nach Warington's Vorschrift, die beiden ersten Körper in einem solchen Verhältniſs, daſs, nach Reduction der Chromsäure auf Chromoxyd, die Flüssigkeit schwefelsaures Chromoxyd-Kali enthalten muſste, mithin die Fällung von Chromoxyd verhindert wurde. Die Kupferlösung endlich bestand aus 1 Thl. Kupfervitriol und 4 Thl. Wasser.

Nachfolgendes waren die Resultate der Messungen:

Digitized by Google

	(Wesentl. Widerstand.)	(Elektromot. Kraft.)
Schwefelsäure — Salpetersäure		
Zink, amalg. — Kohle	6,30	21,06
Zink, amalg. — Platin	5,04	21,29
Schwefelsäure — Chromflüssigkeit		
Zink, amalg. — Kohle	12,28	21,61
Zink, amalg. — Platin	8,30	13,42
Zink, amalg. — Kupfer	6,34	13,20
Schwefelsäure — Kupfervitriollösung		
Zink, amalg. — Kupfer	14,72	13,63

Aus diesen Zahlen geht hervor, daſs die Chromsäure, in Betreff der Wirksamkeit, in keiner Combination den Vorzug vor der Salpetersäure besitzt (zumal die Combination mit Kohle keinen ganz constanten Strom liefert), wohl aber stärker wirkt, als die Kupferlösung. Wo man also eine stärkere Wirkung zu haben wünscht, als die Daniell'sche Kette gewährt, und zugleich die Ausdünstungen der Salpetersäure fürchtet, kann die Chromsäure mit Nutzen angewandt werden.

In theoretischer Hinsicht ist der Umstand merkwürdig, daſs das Platin mit der Chromsäure keine gröſsere Kraft entwickelt, als das Kupfer, und nur etwa zwei Drittheil von der Kraft, welche es mit der Salpetersäure liefert. Es zeigt dieſs augenscheinlich, daſs die Wirkung solcher leicht desoxydirbaren Säuren nicht bloſs darin besteht, den vom Strom zum negativen Metall geführten Wasserstoff zu oxydiren, sondern noch zum Theil unbekannter Art ist.

Endlich erhellt aus dem Obigen, daſs man bei Anwendung von Chromsäure besser thut, Kupfer als Platin zum negativen Metall zu nehmen.

Hierauf kam die der Akademie, und von dieser der physikalisch-mathematischen Klasse überwiesene Begutachtung des von Herrn Gloger beabsichtigten wissenschaftlichen Unternehmens eines Systems des Thierreiches zum Vortrag, und es wurde der darüber zu erstattende Bericht an das hohe Ministerium der geistlichen-, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten beschlossen.

Digitized by Google

18. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Herr Magnus las „über die Ausdehnung der Luft bei höheren Temperaturen."

Wenn man die Vergleichung der Ausdehnung zweier Körper vornehmen will, kömmt es besonders darauf an, daſs man beide genau derselben Temperatur aussetzt, und dafür sorgt, daſs auch beide diese Temperatur wirklich angenommen haben, bevor die Beobachtung vorgenommen wird. Die Herren Dulong und Petit haben dies dadurch zu erreichen gesucht, daſs sie ein Ölbad anwandten, dasselbe durch Kohlenfeuer bis zu einer bestimmten Temperatur erwärmten, darauf alle Züge des Ofens verschlossen, und so das Ölbad langsam erkalten lieſsen. Es tritt dann eine Constanz der Temperatur dadurch ein, daſs das Ölbad während einer gewissen Zeit ebensoviel Wärme abgiebt, als es von dem Kohlenfeuer erhält. Während dieser Constanz der Temperatur stellten sie die Beobachtung an. Allein dieselbe kann nur annähernd stattfinden, denn das Ölbad kühlt sich fortwährend ab, und das Kohlenfeuer ändert seine Temperatur, selbst bei abgeschlossenem Luftzuge, fortwährend.

Der Verfasser hat deshalb eine andere Methode angewendet. Da es ihm aus früheren Versuchen bekannt ist, daſs eine Lampe mit doppeltem Luftzuge, während einer ziemlich bedeutenden Zeit, oft Stunden lang, dieselbe Wärme liefert, so wandte er dergleichen zum Heitzen an, und es ist ihm gelungen, mittelst derselben selbst die Temperaturen, welche bis zum Kochpunkt des Quecksilbers hinaufgehen, während längerer Zeit constant zu erhalten.

Der Apparat, dessen er sich hierzu bediente, besteht aus einem Kasten von schwarzem Eisenblech, der von drei anderen Kasten, von ganz ähnlicher Beschaffenheit, so umschlossen ist, daſs jeder derselben von dem anderen $\frac{5}{8}$ Zoll entfernt ist, und daher zwischen je zwei Kasten eine Luftschicht von dieser Stärke sowohl oben, als unten, als auf jeder Seite vorhanden ist. Die Kasten hängen ineinander auf eisernen Lappen, so daſs in dem untern Theile derselben jeder metallische Zusammenhang vermieden bleibt. Unter dem äuſseren Kasten befinden sich 10 Spirituslampen mit doppeltem Luftzuge. In dem inneren sind die zu erwärmenden Gegenstände angebracht.

Digitized by Google

Die Bestimmung der Ausdehnung der Luft geschah ganz so wie in der früheren Abhandlung des Verfassers über die Ausdehnung der Gase zwischen 0° und 100°. Es wurde auch bei diesen Versuchen nicht eigentlich die Ausdehnung, sondern die Elasticität der Luft gemessen. Hierzu wurde derselbe Apparat benutzt, wie in der früheren Abhandlung. Ebenso geschah das Trocknen der Luft und das Einbringen derselben in die für ihre Aufnahme bestimmte Röhre ganz wie bei den früheren Versuchen.

Die Ausdehnung des Quecksilbers wurde mittelst sogenannter Ausfluſs-Thermometer bestimmt, von denen entweder zwei oder vier gleichzeitig derselben Temperatur ausgesetzt wurden als die Luft. Gewöhnliche Thermometer anzuwenden, schien weniger zweckmäſsig. Denn da sie bis zur Temperatur des kochenden Quecksilbers hinaufreichen müssen, so fällt ihre Scale, wenn sie noch die Unterabtheilung eines Grades zu beobachten gestatten soll, auſserordentlich lang aus, und es wird dadurch sehr schwierig, stets ihre ganze Länge derselben Temperatur auszusetzen als die angewandte Luft. Dieser Übelstand findet bei den Ausfluſs-Thermometern nicht statt, auſserdem kann man dieselben von jeder beliebigen Gröſse anwenden, und dadurch die Schärfe der Anzeigen vermehren. Aber sie bieten eine andere Schwierigkeit dar, indem es sehr mühsam ist, sie vollkommen auszukochen; das Auskochen selbst ist zwar leicht, aber die Gewiſsheit zu erlangen, daſs jede Spur von Luft oder Feuchtigkeit entfernt sei, ist nicht eben so leicht, und oft findet man dergleichen, selbst nachdem man die Thermometer vier- oder fünfmal hintereinander ausgekocht hat.

Der Verfasser hat drei Reihen von Versuchen angestellt, bei der zweiten und dritten Reihe waren die Ausfluſsthermometer aus derselben Glasröhre gefertigt, als die Röhre welche die Luft enthielt. Es schien dies nothwendig, weil Herr Regnault in seiner Abhandlung*) über denselben Gegenstand einen besonderen Werth hierauf legt. Die Resultate dieser beiden Reihen stimmen aber vollkommen mit denen der ersten Reihe.

In der folgenden Tafel sind die durch Interpolation aus Werthen sämmtlicher Reihen gefundenen Ausdehnungen enthal-

---

(*) *Annales de Chim. et de Phys.* Ser. III. Tom. V, p. 100.

Digitized by Google

ten und mit den durch die Herren **Dulong** und **Petit** gefundenen Zahlen zusammengestellt. Diese Herren haben nur eine Vergleichung zwischen der anscheinenden Ausdehnung des Quecksilbers und der absoluten Ausdehnung der Luft geliefert, und da sie die Ausdehnung der von ihnen benutzten Glassorte nicht mitgetheilt haben, so ist es nicht möglich, aus ihren Angaben die anscheinende Ausdehnung der Luft mit der des Quecksilbers zu vergleichen, der Verfasser hat auch diese Vergleichung hinzugefügt.

Anscheinende Ausdehnung des Quecksilbers	Anscheinende Ausdehnung der Luft	Absolute Ausdehnung der Luft, nach: dem Verf.	Absolute Ausdehnung der Luft, nach: Dulong u. Petit
100°	100°	100°	100°
150	148,07	148,74	148,70
200	196,34	197,49	197,05
250	242,97	245,39	245,05
300	291,16	294,51	292,70
330	316,94	320,92	
360			350,00

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Schreiben wurden vorgelegt:

Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol. 14, part 2. Vol. 15, part 2. Edinb. 1840. 42. 4.

Proceedings of the Royal Society of Edinburgh 1840-42. No. 18-20. 8.

Transactions of the Cambridge philosophical Society Vol. 7, part 1. Cambridge 1839. 4.

Transactions of the Royal Irish Academy Vol. 19, part 1. Dublin 1841. 4.

Report of the 9. *and* 10. *meeting of the British Association for the advancement of Science held at Birmingham in Aug.* 1839 *and at Glasgow in Aug.* 1840. London 1840. 41. 8.

Ths. George **Western**, *Commentaries on the Constitution and Laws of England* 2. Ed. London 1841. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. London d. 20. März 1840.

George Biddell **Airy**, *astronomical Observations made at the Royal Observatory, Greenwich in the year* 1838, 1839, 1840. London 1840-42. 4.

Digitized by Google

Proceedings of the Royal Society of London 1839-42. No. 40-54. 8.

The medical Times, a Journal of English and Foreign Medicine 1842. No. 146. July 9. London. 4.

K. Kreil, *magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Prag.* 2. Jahrg. vom 1. Aug. 1840 bis 31. Juli 1841. Prag 1842. 4.

C. Negri, *quadro politico d'antica Istoria.* Milano 1842. 8.

Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft bei ihrer Versammlung zu Zürich d. 2.-4. Aug. 1841. 26. Versammlung. Zürich. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Archivars der Schweizerischen naturforsch. Gesellschaft Herrn Wolf d. d. Bern d. 12. Mai d. J.

Aufserdem wurden vorgelegt:

1) Ein Schreiben der *Royal Society* zu Edinburg v. 16. Februar 1841, wodurch der Empfang der Abhandlungen der Akademie vom J. 1832 (Bd. III. IV.) und vom J. 1838 gemeldet wird.

2) Ein Schreiben der Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften in Bern v. 12. Mai d. J., wodurch der Empfang der Abhandlungen der Akademie v. J. 1824 und 1826 gemeldet wird.

3) Der von der physikalisch-mathematischen Klasse in ihrer Sitzung vom 15. August beschlossene Bericht über das wissenschaftliche Unternehmen des Herrn Gloger.

Sommerferien der Akademie.

October. Vorsitzender Secretar: Hr. Böckh.

---

17. October. Sitzung der historisch-philosophischen Klasse.

Herr Meineke las über die neueste Bereicherung der Griechischen Anthologie.

Digitized by Google

20. October. Öffentliche Sitzung der Akademie zur Feier des Geburtstages Sr. Majestät des Königs.

Die Sitzung wurde durch den vorsitzenden Secretar, Herrn Ehrenberg, eröffnet, welcher in der Einleitungsrede über die naturwissenschaftlich und medicinisch völlig unbegründete Furcht vor körperlicher Entkräftung der Völker durch die fortschreitende Geistesentwickelung sprach. Es wurde zuerst darauf hingewiesen, daſs solche Klagen schon vor aller Volksbildung stattgefunden haben und die Erscheinung derselben wurde als reine Gefühlstäuschung bezeichnet, wie gewöhnlich Dinge, welche dem kleinen Knaben groſs erscheinen, dem Erwachsenen als klein entgegentreten, obschon sie an sich unverändert geblieben. Nur genaue Bestimmung nach Zahl, Maaſs und Gewicht könne leitend für ein richtiges Urtheil sein. Hierauf wurde bemerkt, daſs es durchaus keinen Überrest von Riesen irgend einer Zeit in wissenschaftlichen Sammlungen gebe und daſs die zahlreichen ägyptischen Mumien alle solche Ideen von späterer Verkümmerung der Menschen schlagend widerlegen. Zu gleichem Resultate führe die Anschauung und Vergleichung aller jetzt gleichzeitig lebenden Völker, die durchschnittlich von fast gleicher Gröſse und Körperentwickelung sind und deren Differenz keineswegs zum Nachtheil der gebildeten ausschlage. Was die gerügte geschlechtliche Frühreife und Krankheitsdisposition der jetzigen gebildeten Völker anlangt, so wurden auch diese im groſsen Überblick der Völker als völlig unbegründet dargestellt, und scharf nachgewiesen, daſs unsere Schulbildung immer noch mehr zügelnd als frühreifend wirke, dieselben Krankheiten aber auch in Afrika, ohne Einfluſs der Bildung, beobachtet werden. Endlich wurde auseinandergesetzt, daſs der Untergang vieler berühmten Völker und Städte früherer Zeit durch Handelsconcurrenz und Krieg entstanden sei und in keinem erkennbaren Caussal-Zusammenhange mit wahrer Volksbildung stehe.

Wahre Volksbildung sei allen alten vorchristlichen Völkern ganz unbekannt gewesen. Sie sei ein Product und Segen der christlichen Religion und von ihr vorgeschrieben. Aus der rein

Digitized by Google

sittlichen Volksbildung sei allmälig eine gelehrte entstanden und diejenigen Völker, wo die letztere tiefe und breite Wurzel faſste, seien jetzt die angesehensten der Erde.

So gebe es denn für den Naturforscher keine physische Verschlechterung des Menschengeschlechts durch die Geistesbildung. Der seit 5000 Jahren nachweislich völlig gleich gebliebene Körper sei neuerlich mit Riesenfortschritten seiner geistigen Entwickelung entgegengegangen und man erkenne dabei einen nur segensreichen, nur mit Begeisterung zu überschauenden Aufschwung aller menschlichen edlern Thätigkeiten. So dürfe denn auch ein Volk, dessen König den vorwärts strebenden Geist der Menschheit weder miſsachte noch fürchte, und in der geistigen Entwickelung seines Volkes weder Pedanterei noch Krankheit erkenne, der aus eignem Bedürfniſs die Elemente der geistigsten Anregung und Entwickelung um sich sammle, unbesorgt über die verschiedenen Meinungen der einfluſsreichen Männer der Zeit, sich mit freudiger Ruhe um seinen König schaaren, dessen Muth und Segen dem Volke und der über das Volk hinausreichenden Wissenschaft ein dauernder und unvergänglicher sein möge.

Hiernächst gab derselbe, den Statuten gemäſs, eine Übersicht der Thätigkeit der Akademie in dem verflossenen Jahre. Es wurden die Themata der einzelnen Arbeiten der Mitglieder in den Plenar- und Klassensitzungen mitgetheilt und auch die laufenden wissenschaftlichen Unternehmungen und wissenschaftlich fördernden Beziehungen der Gesammt-Akademie (wie sie in den Monatsberichten ausführlicher vorliegen) namhaft gemacht.

Hierauf wurde eine Abhandlung des Herrn Gerhard über die Minerven-Idole Athens in Abwesenheit des Verfassers durch Herrn W. Grimm vorgelesen.

27. October. Gesammtsitzung der Akademie.

Herr Böckh gab eine Herstellung und Erklärung einer von Herrn Pashley in seinen „*Travels in Crete*" bekannt gemachten Steinschrift, welche das Erkenntniſs eines von Paros niedergesetzten Gerichtes über die Grenzstreitigkeiten zwischen Itanos und Hierapytna enthält, die in Folge eines Beschlusses des Römischen Senates an die Parier zur Aburtheilung verwiesen

Digitized by Google

worden waren. Das Wesentliche dieses Vortrages wird in Kurzem in den Zusätzen zum zweiten Bande des *Corpus Inscriptionum Graecarum* bekannt gemacht werden.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Schreiben wurden vorgelegt:

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1841, No. 4. Ann. 1842, No. 1. Moscou. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Sekretars dieser Gesellschaft, Herrn Dr. Renard d. d. Moskau $\frac{26.\text{ April}}{2.\text{ Mai}}$ d. J.

Gelehrte Denkschriften der Kaiserl. Universität zu Kasan. Jahrg. 1841, Heft 4. Kasan 8. (In russischer Sprache.)

mit einem Begleitungsschreiben derselben vom 13. Juni 1842.

Benedict Pillwein, *chorographische Karte des Mühlkreises in Oesterreich ob der Enns.* Linz. fol.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Linz d. 26. Juni d. J.

Lorenzo Blanco, *Saggio della Semiografia dei Volumi Ercolanesi.* Napoli 1842. 8. 2 Expl.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d, d. Neapel d. 8. Juli d. J.

Nova Acta Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae naturae curiosorum Vol. 18, *Supplementum alterum.* Vratislav. et Bonn. 1841. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Präsidenten dieser Akademie, Herrn Nees von Esenbeck d. d. Breslau d. 5. Sept. d. J.

Catalogue des Manuscrits de la Bibliothèque Royale des Ducs de Bourgogne, publié par Ordre du Ministre de l'Intérieur. Tom. 1. *Résumé historique. Inventaire* No. 1-18,000. Tom. 2. *Répertoire méthodique* Part. 1. Bruxelles et Leipzig 1842. fol.

Mitgetheilt durch das Königl. Ministerium der geistl. etc. Angelegenheiten mittelst Schreibens vom 25. Sept. d. J.

Theophrasti Eresii historia plantarum. Emendavit, cum adnotatione crit. ed, Frid. Wimmer. Vratislav. 1842. 8. 20 Expl.

auch mit dem Titel:

Theophrasti Eresii opera quae supersunt omnia emendata ed. c. apparatu crit. Frid. Wimmer. Tom. 1. ib. eod.

mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Breslau d. 10. Oct. d. J.

E. Gerhard, *Etruskische Spiegel.* Heft 9. Berlin 1842. 4. 20 Expl.

The ninth annual Report of the Royal Cornwall polytechnic Society 1841. Falmouth. 8.

The Transactions of the Linnean Society of London. Vol. 19, Part 1. London 1842. 4.

Proceedings of the Linnean Society of London. No. 13. 14. 1841. 8.

List of the Linnean Society of London. 1842. 4.

Bulletin 1. 2. *of the proceedings of the National Institution for the promotion of Science, established at Washington in* 1840-1842. Washington 1841. 42. 8.

Transactions of the zoological Society of London. Vol. III., Part 1. London 1842. 4.

Proceedings of the zoological Society of London. Part 9. 1841. ib. 8.

A List of the Fellows, and honorary, foreign and corresponding Members of the zoological Society of London. May 1842. ib. 1842. 8.

Reports of the Council and Auditors of the zoological Society of London, read at the annual general meeting April 29, 1842. ib. eod. 8. 2 Exempl.

Proceedings of the London electrical Society Part 6. Session 1842-3. London Oct. 1. 1842. 8.

The Journal of the Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland No. 13. London, May 1842. 8.

T. I. Newbold, *on some ancient mounds of scorious Ashes in Southern India.* s. l. et a. 8.

———, *on the Processes prevailing among the Hindus, and formerly among the Egyptians, of quarrying and polishing Granite.* s. l. et a. 8.

———, *Mineral Resources of Southern India* s. l. et a. 8.

F. Arundale et I. Bonomi, *Gallery of Antiquities selected from the British Museum* Part I. No. 6. 7. London. 4.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1842. 2. Semestre. Tom. 15, No. 4-10. Paris. 4.

Bulletin monumental, ou collection de Mémoires sur les Monuments historiques de France publié etc. par M. de Caumont. Vol. 8, No. 4. 5. Caen 1842. 8.

Bon Walckenaer, *Mémoire sur la Chronologie de l'Histoire des Javanais, et sur l'Époque de la Fondation de Madjapahit.* ib. 1842. 4.

Digitized by Google

Alcide d'Orbigny, *Paléontologie française.* Livrais. 45-50. Paris 8.

——— ———, *Terrains Jurassiques* Livr. 2-6. ib. 8.

Gay-Lussac etc., *Annales de chimie et de Physique* 1842. Juin-Août ib. 8.

Aug. Comte, *Cours de Philosophie positive.* Tome 6 et dernier. ib. 1842. 8.

Bon Walckenaer, *Notice historique sur la vie et les ouvrages de M. le Major Rennell. Lu à la Séance publiq.* du 12. Août 1842. Paris 4.

Bon d'Hombres, *Suite des Mémoires et Observations de Physique et d'Histoire naturelle.* s. l. et a. 8.

P. Lacroix (*Bibliophile Jacob*) *Catalogue des livres, manuscrits et autographes de Numismatique et d'Archéologie provenant de la Bibliothéque de feu M.* T-E. Mionnet. Paris 1842. 8.

E. Plantamour, *Observations astronomiques faites à l'Observatoire de Genève dans l'année* 1841. 1. Série. Genève 1842. 4.

Joh. Henr. Schröder, *Incunabula artis typographicae in Suecia.* Upsal. 1842. 4.

Gust. Lundahl, *Specimen acad. de numeris nutationis et aberrationis constantibus atque de parallaxi annua stellae polaris quales deducuntur ex declinationibus stellae polaris Dorpati annis* 1822-1838 *observatis.* Helsingforsiae 1842. 4.

O. Struve, *Rapport sur le Mémoire de M.* C. A. F. Peters; *Numerus constans nutationis ex ascentionibus rectis stellae polaris in specula Dorpatensi ab anno* 1822 *ad* 1838 *observatis deductus.* 4. (Tiré du Bullet. de l'Acad. de St. Pétersb. Tom. X. No. 10.)

———, *Mémoire sur l'évaluation numérique de la constante de la precession des équinoxes etc.* 1841. 8. (Tiré du Bullet. de l'Acad. d. St. Pétersb. Tom. X. No. 9.)

———, *Notice sur l'Instrument des passages de Repsold, établi à l'observatoire de Poulkova dans le premier vertical.* 4. (Tiré du Bullet. d. l'Acad. d. St. Pétersb. Tom. X. No. 14.)

Rendiconto delle adunanze e de' lavori dell'Accademia delle Scienze, Sezione della Società Reale Borbonica di Napoli. Tomo I. No. 1. Napoli 1842. 4.

Tommas. Ant. Catullo, *Trattato sopra la costituzione geognostico-Fisica dei terreni alluviali o postdiluviani delle Provincie Venete.* Padova 1838. 8. 2 Expl.

Digitized by Google

Tommas. Ant. Catullo, *Osservazioni geognostico-zoologiche sopra due Scritti pubblicati nel* Tomo 3. *delle Memorie della Società geologica di Parigi per l'anno* 1838. Padova 1840. 4. 3 Expl.

———, *intorno ad alcune Rocce del Bellunese, Nota in risposta ad alcune osservazioni del Sig. Pasini.* Extr. dal 3. Vol. del Politecnico di Milano. 1840. 8.

I. Lamont, *Annalen für Meteorologie, Erdmagnetismus und verwandte Gegenstände.* Jahrg. 1842, Heft 1. München 1842. 8.

A. L. Crelle, *Journal für die reine u. angew. Mathematik.* Bd. 24, Heft 2. Berlin 1842. 4. 3 Expl.

Graf Georg v. Buquoy, *Prodromus zu einer neuen verbesserten Darstellungsweise der höhern analytischen Dynamik.* Lief. 1. Prag 1842. 4.

Bernard Bolzano, *Versuch einer objectiven Begründung der Lehre von der Zusammensetzung der Kräfte.* ib. eod. 4.

Christian Doppler, *über das farbige Licht der Doppelsterne und einiger anderer Gestirne des Himmels.* ib. eod. 4.

(Aus den Abhandl. der K. Böhmischen Gesellschaft d. W. zu Prag.)

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 457–459 nebst Titel und Register zum 19. Bde. Altona 1842. 4.

Einladungsschrift zu der öffentlichen Prüfung der Schüler des katholischen Gymnas. zu Köln am 31. Aug. u. 1. Septbr. 1842. Inhalt: *De Appio Claudio Caeco scrips. Dr. N. Saal.* Schulnachrichten vom Direktor Prof. E. I. Birnbaum. Köln a. Rh. 4.

Göttingische gelehrte Anzeigen 1842, Stück 137. 138. 8.

Alfred Vigneron, *Beobachtungen über den geistigen Magnetismus, gemacht in der kathol. Kirche zu Berlin im Jahre* 1842. (Berlin) 8. 5 Expl.

Alfred Smee, *new definition of the voltaic circuit.* London 1842. 8.

Ern. Ed. Kummer, *de residuis cubicis disquisitiones nonnullae analyticae.* Vratislav. 1842. 4. 3 Expl.
mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Breslau d. 18. Oct. d. J.

Frid. Guil. Aug. Argelander, *de fide Uranometriae Bayeri.* Diss. acad. Bonn. 1842. 4.

Albo offerto agli Sposi eccelsi Francesco Ferdinando d'Austria d'Este e Andelgonda Augusta di Baviera dalla Reale Accademia di Scienze, Lettere ed Arti in Modena. Modena 1842. 4.

Digitized by Google

H. R. Göppert, *Beobachtungen über das sogenannte Ueberwallen der Tannenstöcke.* Bonn 1842. 4.
mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Breslau d. 10. Oct. d. J.

A. L. Crelle, *Einiges von noch zu wünschenden etc. Vervollkommnungen des Eisenbahnwesens.* Berlin 1842. 4. 10 Ex.

Auſserdem wurden vorgetragen:

1) Ein Schreiben des Secretars der *Royal Asiatic Society* zu London vom 6. Nov. 1841, wodurch der Empfang der Abhandlungen unserer Akademie aus dem Jahre 1839 und etlicher Monatsberichte vom Jahre 1841 gemeldet wird.

2) Ein Schreiben des Präsidenten der Kais. Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher vom 4. Septbr. d. J., welches den Empfang der Abhandlungen der Akademie vom J. 1840 und der Monatsberichte vom Juli 1841 bis Juni 1842 betrifft.

3) Ein Schreiben des Oberbibliothekars der Universität zu Halle vom 20. August d. J., und

4) Ein solches des Directors des philologischen Seminars daselbst, vom 31. August d. J., so wie

5) Eines der naturforschenden Gesellschaft zu Danzig vom 15. Septbr. d. J. über den Empfang derselbigen Schriften.

6) Ein Schreiben des Secretars der Königl. Societät der Wissenschaften zu Göttingen vom 11. Septbr. d. J., wodurch der Empfang unserer Abhandlungen vom J. 1840 angezeigt wird.

7) Zwei Schreiben des Herrn François Pastori von Parma d. d. Brüssel d. 12. Juli und 6. Septbr. d. J, womit derselbe einen „*Plan pour détruire et empêcher à jamais la contrefaçon littéraire*" versiegelt deponirt, um sich den Beweis der Priorität zu sichern.

8) Ein Schreiben des Herzogl. Braunschweig-Lüneburgischen hohen Staatsministeriums vom 23. August d. J., womit dasselbe auf das Ansuchen der Akademie vom 21. Juli d. J. die Handschriften Friedrichs des Zweiten, welche sich in dem dortigen Archive befinden, übersendet; so wie ein Schreiben desselbigen Ministeriums v. 4. October d. J., wodurch dasselbe sein Einverständniſs zu dem beabsichtigten Druck derjenigen Stücke erklärt, deren Bekanntmachung bezweckt wird.

Digitized by Google

9) Ein Schreiben des Herrn Ministers der geistlichen-, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten vom 7. October d. J., betreffend die Benutzung des Geh. Kabinetsarchivs für die Herausgabe der Werke Friedrichs des Zweiten.

10) Ein Schreiben des Hrn. Geh. Legationsrathes und Generalconsuls Niederstetter zu Warschau vom 15. August d. J., und ein dadurch übersandtes des Herrn Oberconsistorial-Präsidenten v. Linde daselbst, womit der Akademie ein silbernes und ein bronzenes Exemplar der zum funfzigjährigen Doctorjubiläum des Hrn. v. Linde geprägten Denkmünze übersandt worden.

11) Ein Schreiben des Hrn. Dr. Budge zu Bonn vom 1. October d. J., mittelst dessen der Akademie ein Vorschlag zu Untersuchungen über die Funktionen der Nerven empfohlen wird. Dieser Gegenstand wurde an die physikalisch-mathematische Klasse verwiesen.

12) Ein Schreiben des Directors des katholischen Gymnasiums zu Köln vom 8. October d. J., wodurch für die der Bibliothek dieser Anstalt geschenkten Schriften der Akademie gedankt wird.

31. October. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Herr Ehrenberg trug die ferneren Resultate der neuesten und seiner eigenen Untersuchungen des groſsen Infusorien-Lagers der Lüneburger Haide vor.

Seitdem der Verf. 1837 die rein organische Natur des schneeweiſsen, merkwürdigen Lüneburger Kieselerde-Lagers festgestellt hatte, sind von dem K. Hannöverschen Berg-Departement wissenschaftlich höchst dankenswerthe Untersuchungen der Mächtigkeit und Ausdehnung desselben angeordnet und ausgeführt worden. Um sich von der Natur dieser auffallend mächtigen Ablagerung und ihrem Zusammenhange mit der Bodenbildung eine klare Vorstellung zu machen, reiste der Verfasser in diesem Sommer selbst dahin. Das Resultat der Untersuchung ist folgendes:

Das Lager liegt unmittelbar unter den Häusern des einsamen Bauerhofes Oberohe, einige Stunden westlich von Ebsdorf in der recht eigentlichen Lüneburger Haide. Der Verfasser erwartete

eine Bodenbildung daselbst zu finden, welche einen begrenzten organischen Niederschlag von 40 Fuſs Mächtigkeit irgendwie begünstigen konnte, daher entweder eine flache oder kesselartige Gestaltung des Landes in der sich in langer Ruhe in einem Sumpfe oder unter einem Wasserspiegel dergleichen erstaunenswerthe Massen von Wasserthierchen entwickeln konnten. Er fand es ganz anders.

Die Gegend bei Oberohe ist hüglich, aber nicht geschlossen. Das Gut selbst liegt in einem Thale, dessen sanfte Hügelwände sich allmälig wohl an 80 Fuſs im Süden und Norden erheben, während Ost und West völlig breit geöffnet sind. Dicht an den Häusern flieſst ein kleiner Bach (die Ohe oder Sootrieth) in der Längsrichtung des Thales, den ein schmaler, sumpfiger Wiesensaum begleitet.

Nicht im Grunde des Thales hat man zuerst das Lager entdeckt, sondern auf der Höhe eines im Süden gelegenen Hügels, und später hat es der Hofbesitzer (von der Ohe) auch unter seinem Gehöfe wiedergefunden.

Aus 70 Bohrversuchen, welche theils durch den Lüneburger landwirthschaftlichen Verein unter der Direction des Herrn Obersten von Hammerstein, groſsentheils aber durch Beauftragte des Berg-Departements von Hannover ausgeführt wurden, hat sich festgestellt, daſs die Ausdehnung des Infusorien-Lagers etwa 450 Ruthen in der Länge von Südwest nach Nordost und etwa 200 Ruthen in der Breite, die Mächtigkeit aber bis 40 Fuſs beträgt, wovon oberhalb 14 bis 18 Fuſs schneeweiſs, und darunter 22 Fuſs graufarbig sind. Es liegt 1 bis 16 Fuſs unter der sandigen Haidefläche. Die Sohle bildet ein grober Sand.

Reiche und wichtige officielle Nachrichten verdankt der Verf., durch Vermittlung des Herrn Regierungsraths von Hammerstein in Lüneburg, dem Herrn Oberbergrath Jugler in Hannover, welcher die Güte gehabt, ihm den aufgenommenen Situationsplan der Gegend mit den Bohrungsstellen copiren zu lassen und zu wissenschaftlicher Benutzung zu übersenden. Der Verf. legte diese Nachrichten und Copie der Akademie vor.

Hr. E. hat durch eigne Anschauung besonders 4 bisher unbekannte, sehr merkwürdige Eigenthümlichkeiten dieses Infusorien-Lagers festgestellt.

Digitized by Google

1. Das Lüneburger Infusorien-Lager ist kein organischer Absatz eines Wasserbeckens.

Die verdienstlichen Bohrversuche haben ergeben, daſs das Infusorien-Lager sich auf dem südlichen und nördlichen Thalrande des Ohebaches hinauf zieht, und diese Erhebung beträgt jederseits wohl nahe an 50 Fuſs von der Thalsohle. Diese muldenförmige Bildung des Lagers ist aber nicht dadurch entstanden, daſs der Bach den mittlern Theil allmälig ausgewaschen und fortgeschwemmt hat, dazu ist es auch viel zu breit, sondern es ist eine ursprüngliche Bildung; unter dem Bette des Baches selbst ist es ebenfalls noch ansehnlich, fast eben so wie an den Abhängen, mächtig. Wäre das Lager unter einer Wasserfläche gebildet, so würde es sich nicht muldenförmig, sondern horizontal abgesetzt haben, auch als Sumpfbildung würde es mehr das Thal als die beiden Hügel-Abhänge bedeckt haben.

2. Das Lüneburger Infusorien-Lager ist hie und da noch mit lebenden Thierchen erfüllt, und kann mithin ganz ohne Wasserbedeckung entstanden sein.

Die einer Wasserbildung völlig ungünstige Form des Lagers regte den Verfasser an, irgend eine andere Erklärung der Bildung aufzusuchen. Er dachte zuerst an passive Anschwemmung, allein auch für diese Erklärung fand sich die Umgebung und Natur des Lagers nicht geeignet, und an einen vulkanischen Einfluſs auf die Form des Lagers ist dort nicht zu denken. Beim Nachforschen über die beiden Zustände, den oberen schneeweiſsen und den unteren grauen, machte der Gutsbesitzer ihn darauf aufmerksam, daſs die graue Schicht nicht ganz allein unten, sondern hie und da auch oben unmittelbar unter der Haidedecke vorkomme, und er holte ihm aus der Nähe seines Hauses eine Probe dieser oberen grauen nassen Schicht. Der Verfasser erkannte sogleich an der hie und da selbst dem bloſsen Auge lebhaft grünen Farbe, daſs dies offenbar lebende Thierchen sein muſsten, und eine spätere Untersuchung mit dem Mikroskop bestätigte alsbald die Beobachtung im Detail. Auch in den schriftlichen Nachrichten des Herrn Oberbergraths Jugler findet sich bemerkt: „Ganz besonders interessant war es, die grüne Kieselerde in einigen Bohrlöchern gleich oben liegend anzutreffen. Anfangs

hegte man die Vermuthung, daſs dieses, da die grüne Erde das Liegende der weiſsen ist, die Grenzen der Ausdehnung sein könnten, doch bestätigte sich dieſs keineswegs, da in dahinter liegenden Bohrlöchern wieder die weiſse Erde über der grünen liegend angetroffen wurde."

Durch die in Berlin selbst unter den Häusern vorkommende Erscheinung von strichweis in der zwar feuchten, aber eigentlich wasserlosen Tiefe noch lebenden, wenn auch selten bewegten Kieselschalen-Thierchen erhält jenes Vorkommen in Oberohe ein Anhalten, und die gleichartige Erscheinung gewinnt also nur eine gröſsere Ausdehnung.

Daſs sämmtliche Formen des Lüneburger Lagers jetztlebende sind, wurde schon 1837 vom Verf. ausgesprochen.

3. Die schneeweiſse Farbe des Lüneburger Infusorien-Lagers und die Reinheit dieser zarten Kieselerde wird bedingt durch eine stete Circulation von Wasser in der oberen Schicht.

Es war eine der Aufgaben, welche sich der Verfasser gestellt hatte, wo möglich doch einen Grund zu finden, der die überaus groſse, fast chemische Reinheit des Lüneburger Kieselmehles und die dadurch bedingte weiſse Farbe erklären lieſse. Die eigne Ansicht der Verhältnisse ergab sehr bald eine solche Möglichkeit. Von der Ohe selbst grub im Beisein des Verf. unmittelbar unter der dürren Haidedecke, welche etwa 1 Fuſs mächtig darüber lag, auf der Spitze des südlichen Hügels (Thalrandes) im August dieses so dürren und heiſsen Jahres etwas von der weiſsen Kieselerde aus. Auch diese Probe war, aller Dürre und Höhe der Lagerung ungeachtet, so feucht, daſs sie sich wie ein Schwamm ausdrücken lieſs. Von diesem Punkte aus ging das Lager, seiner Aussage nach, 40 Fuſs mächtig in die Tiefe. In etwa 40 bis 50 Fuſs Tiefe flieſst im Thalgrunde der Ohe-Bach, unter dem sich das Lager wegsenkt, um nördlich wieder anzusteigen. Es lag sehr nahe, an eine Capillaritäts-Wirkung zu denken, welche zunächst das Wasser des Ohe-Baches in dem obern Theile des Lagers auf die Anhöhen zieht. Verdunstung und Temperatur-Differenzen müssen nothwendig in diesem durch Capillarität von Wasser erfüllten groſsen Lager

Digitized by Google

innere Strömungen herbeiführen, und diese Strömungen mögen vollkommen hinreichend sein, die kleinen Kieselschalen, nach dem Absterben der Thierchen, von allem im Wasser auflösbaren Schleime zu reinigen und auch alle beigemischten Pflanzenstoffe durch Auflösen zu entfernen. Vulkanische Hitze hat hier offenbar nie gewirkt.

Herr Ehrenberg bemerkt hierbei, daſs auch in Toscana das durch Fabroni berühmt gewordene, fast eben so weiſse Bergmehl von Santafiora, zufolge der Nachricht, welche der umsichtsvolle Naturbeobachter Prof. Santi in seinem *Viaggio al Montamiata* 1795 gegeben hat, dort als eine nasse, thonartige Masse unter der Humusdecke liegt.

Daſs das Infusorien-Lager das Wasser der Oberfläche nicht durchlasse, scheint nur bedingungsweise begründet.

4. Als bisher weniger beachtete Eigenthümlichkeit des Lüneburger Infusorien-Lagers ist endlich eine, wie es sehr deutlich scheint, durch dasselbe bedingte Quellbildung auf einer dürren Anhöhe zu betrachten.

Man ist schon darauf aufmerksam gewesen, daſs dicht unter der Spitze des südlichen Hügels in einer Höhe von etwa 30 Fuſs über der Thalsohle mehrere Einsenkungen sind, und die officiellen Berichte nennen dieselben Erdfälle. Diese Erscheinung hat Hrn. Ehrenberg's Interesse besonders auch in Anspruch genommen. Er fand nämlich auf der Höhe des südlichen Thalrandes, wenige Fuſs unter der höchsten Grube, 9 kesselartige flache Vertiefungen, mehrere voll Wasser, von etwa 20 bis 30 Schritt im Durchmesser und in etagirter Folge. Daſs diese flachen sehr auffallenden Vertiefungen oder kleinen Teiche keine einfachen Erdfälle, veranlaſst durch das Zusammensinken des Infusorienlagers sind, beweist ihre Anfüllung mit Wasser mitten in dem dürren Haidelande auf der Höhe des Thalrandes. Nie, sagte der Besitzer des Grundes, von der Ohe, habe er diese Teiche so ohne Wasser gesehen, wie dieses Jahr, wo nämlich einige durchschritten werden konnten und nur sumpfig waren, während andere dennoch Wasser enthielten. Einer dieser Teiche sei aber eine beständig rinnende Quelle.

Da das Infusorienlager über den Teichen dicht unter der dürren Haidedecke durch eine Grube entblöſst vor Augen lag und

Digitized by Google

naſs war, da es ferner keinem Zweifel unterlag, daſs den Bohrungen zufolge die ganze Boden-Unterlage aller dieser Teiche bis auf groſse Tiefe eben das Infusorienlager selbst war, so war augenscheinlich, daſs die Quellen, welche diese 9 Teiche erfüllen, aus dem Infusorien-Lager ihre Nahrung nehmen.

Wäre nun die Capillarität des Bergmehls allein nicht hinreichend, unter irgend einem mitwirkenden saugenden Oberflächen-Verhältnisse das Wasser des Ohe-Baches durch das Lager sich oberhalb ergieſsen zu lassen, so bliebe, der Lokalität nach, nur übrig, eine Druckwirkung von dem nördlichen höheren Thalrande so anzunehmen, daſs diese unter dem Ohe-Bache weg, ohne Einwirkung desselben, in dem südlichen Thalrande das Wasser in dem Bergmehle empordränge, denn auf der Höhe des nördlichen Thalrandes sind in etwa halbstündiger Entfernung flache Sümpfe, welche, der seltenen Dürre dieses Jahres ungeachtet, noch Wasserflächen zeigten. Dieser Prozeſs würde denn die Reinigung des in Thätigkeit befindlichen Theils des Infusorien-Lagers als Nebenproduct herbeiführen.

Übrigens bedingt das Infusorienlager keineswegs die Culturlosigkeit jenes Bodens, so wenig als der Sand. Es stehen auf dem Infusorien-Lager schöne starke Laub- und Nadelholz-Bäume als ganze Wäldchen, während ein anderer Theil mit dürrer Haide bedeckt ist, und zwar ist der quellenreiche Theil öde und der dürre bewaldet. Offenbar wirken ganz andere Verhältnisse auf jenen Haideboden ein. Der groſse Grundbesitz mit seiner Bequemlichkeit für Schaafzucht mag nicht der letzte derselben sein, und die Furcht vor verhältniſsmäſsig zu groſsen Abgaben mag die mühsamere überall mögliche Cultur wohl bisher verdrängt haben. Eine Beschlagnahme der weiſsen Kieselerde von Seiten des Fiscus würde ebenfalls dessen Anwendung und der Kenntniſs seiner Verbreitung, wie der Verfasser glaubt, weniger günstig werden, da die Grundbesitzer sie dann verheimlichen und der Fiscus dieselbe unvortheilhaft oder nicht verwendet.

Hierauf theilte derselbe noch mit, daſs er auch aus dem Baggerschlamme des Hafens von Wismar gebrannte schwimmende Ziegelsteine gewonnen habe, und zeigte Proben davon vor.

Digitized by Google

Derselbe legte noch der Klasse einige Gläschen voll Kalkerde vor, die er aus jetztlebenden Entomostraceen bereitet hatte.

Es kommen besonders in England geognostische Verhältnisse vor, wo man ganze ausgedehnte Felsmassen verschiedener Epochen aus kleinen Schalen von Entomostraceen gebildet sieht. Diese Erscheinung hat, dem ersten Anblick nach, etwas Fremdartiges für unsere jetzigen Entwickelungsverhältnisse dieser kleinen Thiere. Daher hat der Verfasser im verflossenen Sommer bei seinem Aufenthalt in Wismar an der Ostsee eine Gelegenheit zur Aufsammlung groſser Mengen fast einer und derselben Art solcher Thierchen, meist *Cypris conchacea* und *Cytherina gibbera*, nicht unbenutzt gelassen. Er hätte leicht pfundweis solche kleine Schalen aus dem brakischen Hafen-Schlamme isoliren können. Die vorgelegte Quantität schien ihm aber hinreichend, die Ähnlichkeit der jetzigen und früheren Verhältnisse in Rücksicht auch auf diese Thierformen erkennen zu lassen. 760 wogen 1 Gran.

Hierauf las Herr Poggendorff eine von Hrn. Prof. Moser zu Königsberg eingesandte Notiz, enthaltend neue Thatsachen zur Erweiterung der von diesem Physiker gemachten und in den Annalen der Physik und Chemie No. 6, 8 und 9 ausführlich beschriebenen Entdeckungen der Wirkung des Lichts auf alle Körper, des latenten Lichts und der unsichtbaren Lichtstrahlen.

Specieller Gegenstand dieser Notiz ist zuvörderst die Frage, in wiefern die merkwürdigen Wirkungen, welche benachbarte Körper selbst in vollständiger Dunkelheit auf einander ausüben, etwa von Wärmestrahlen herzuleiten seien. Hr. Prof. M. spricht sich hierüber folgendermaſsen aus:

„Wenn auch die Existenz von Lichtstrahlen, die jeder Körper aussendet, wie er Wärme strahlt; wenn ferner der Antheil, den das Licht an der Änderung des Aggregatzustandes der Körper in ähnlicher Weise wie die Wärme nimmt, die beiden Kräfte nahe bringt, so scheint mir doch das Detail der Beobachtungen eine Identität beider entschieden zurückzuweisen; denn

1) gehört es zu der bekannten Eigenthümlichkeit der Wärme, sich nach allen Seiten hin zu verbreiten, sowohl nach Auſsen,

Digitized by Google

als innerhalb der Substanz selbst, in der sie erregt worden. Nichts von dieser Verbreitung zeigt die andere Kraft. Es geht dieſs schon aus den scharfen Umrissen der Daguerre'schen Bilder hervor; fast entscheidender jedoch noch aus Versuchen, die ich in dieser Beziehung angestellt. Es ist bekannt, daſs die Silberplatten, wie sie zu den gewöhnlichen Versuchen angewandt werden, eine sehr dünne Schicht Jodids an ihrer Oberfläche erhalten, deren Dicke Dumas zu noch nicht einem Milliontheil eines Millimeters anschlägt. Eine solche Platte wurde seit dem 1sten Februar beständig im Tageslicht erhalten, und so oft es anging, in die Sonne gelegt. Als hierauf am 30. Juni die Platte leicht abgerieben wurde, zeigte sie sich noch gegen das Licht empfindlich, und somit hatte die anhaltende Wirkung der Sonne im verflossenen Sommer die geringe Schicht Jodids nicht einmal durchdringen können. Andere Platten sind 7 bis 8 Male so behandelt worden, und haben immer noch empfindliches Jodsilber gezeigt.

2) Wenn man die Vertheilung der Wärme im Spectrum der Sonne betrachtet, so ist an eine Identität von Licht und Wärme nicht wohl zu denken; denn gerade in demjenigen Theile des Spectrums, wo die Wärme am gröſsten ist, in der Nähe des Roth, ist die Wirkung der Lichtstrahlen auf das Silberjodid, so wie wahrscheinlich auf den gröſsten Theil der übrigen Körper, am schwächsten. Ich habe zwar beweisen können, daſs die rothen Strahlen wie alle übrigen wirken, und also z. B. das Jodid zu schwärzen vermögen; allein sie verlangen dazu eine verhältniſsmäſsig sehr groſse Zeit. Hierüber wird folgender Versuch Aufschluſs geben. Eine Silberplatte wurde jodirt und noch auſserdem den Chlorjoddämpfen ausgesetzt, so daſs ihre Oberfläche gegen das Licht sehr empfindlich wurde; hinter einem lebhaft rothen Glase brachte ich sie hierauf in eine *camera obscura*, welche auf Häuser in der Sonne gerichtet war. Nach drei Tagen zeigte die Platte ein (negatives) Bild; allein es war schwach entwickelt, so schwach als es ohne rothes Glas, also durch die blauen und die violetten Strahlen, in drei Minuten zu erlangen gewesen wäre. Daſs die rothen Strahlen eine eben so geringe Wirksamkeit auf reines Silber u. s. w. äuſsern, habe ich schon früher gezeigt.

Digitized by Google

3) Eine kleine *camera obscura* mit einer Linse von nur 7 Linien Öffnung wurde auf den Mond gerichtet, und eine jodirte und dem Chlorjod ausgesetzte Platte in den Brennpunkt gebracht. Nachdem der Mond hindurchgegangen, wurde die Platte, wie gewöhnlich geschieht, in die Quecksilberdämpfe gehalten, und zeigte ein starkes, gutes Bild der Mondsbahn. Der Versuch ist zu verschiedenen Zeiten mit dem Vollmond, mit dem Mond in seinen Vierteln angestellt worden und mit demselben Erfolg. An Wärme ist jedoch bei diesen Versuchen nicht zu denken.

4) Die Wirkung des Lichts auf alle Körper bietet eine Eigenthümlichkeit dar, von der bei der Wärme nichts vorkommt. Diese letztere wirkt in einer und derselben Art und steigert bei fortgesetzter Einwirkung bloſs den Effect (der Ausdehnung), den sie gleich anfangs hervorbrachte. Das Licht aber wirkt nicht einförmig, sondern durchläuft Phasen, welche man am leichtesten bei dem Silberjodid studirt. In der *camera obscura* empfängt dasselbe zuerst das längst bekannte negative Bild; bei fortgesetzter Wirkung des Lichts geht das Bild nach meinen Beobachtungen in ein zweites positives über. Allein auch hiermit hat die Wirkung des Lichts ihr Ende nicht erreicht. Ich habe es wahrscheinlich gemacht, daſs es Bilder noch höherer Ordnung geben müsse, und in neuester Zeit habe ich in der That schon einige Male das dritte Bild erhalten, welches negativ ist, und hoffe auch das vierte zu sehen, welches dann wiederum positiv sein wird.

Eine Folge dieser fortgesetzten Wirkung des Lichts ist die merkwürdige Thatsache, welche Herr Professor Rauch an einem Glase beobachtet hat, das ohne zu berühren, 14 Jahre über einem Kupferstich sich befunden hatte. Man sah darauf ein weiſsliches Abbild des Kupferstichs. Dergleichen für sich schon ohne Anwendung eines Dampfes oder anderer Hülfsmittel, wahrnehmbare Bilder sieht man auch häufig auf den innern Kapseln von Taschenuhren. Solche Bilder habe ich auf vielen Metallen, Silber, Kupfer, Messing, Neusilber, Zink, Zinn und sogar auf Gold, ferner auf Glas und Porzellan durch die unsichtbaren Strahlen in einigen Tagen entstehen lassen. Auch die gewöhnlichen Lichtstrahlen bringen sie hervor, wenn man dieselben nur in groſser Intensität wirken läſst.

Digitized by Google

Diese Bilder auf Körpern, welche chemisch sich so schwer verändern, wie Gold, deuten darauf, daſs die Wirkung des Lichts eigenthümlicher Art ist und mit der Wirkung der Wärme nicht zusammenfällt. Anzuführen ist noch, daſs die Bilder der eben beschriebenen Art immer leicht abgerieben werden können.

5) Gegen die Identität von Licht und Wärme spricht ferner eine Reihe sehr unerwarteter Thatsachen, welche ich vor einiger Zeit beobachtete. Es fand sich zufällig, daſs eine Silberplatte sich gleichmäſsig jodiren lasse, obgleich sie mit einer Schicht Olivenöls überzogen war. Dieſs führte zu der Frage, ob auch der Quecksilberdampf eine solche Schicht zu durchdringen vermöchte? Eine Platte, welche die nöthige Zeit in der *Camera obscura* gewesen, wurde also mit Olivenöl befeuchtet und hierauf den Quecksilberdämpfen ausgesetzt; das Resultat war ein sehr gutes Bild der gewöhnlichen Art. Wenn dieſs schon auffallend erscheinen muſs, so ist folgendes hierbei doch in höherem Maaſse beachtenswerth: das Bild war durch das Oel weiter entwickelt worden und zeigte mehr Detail, als das Bild sonst gehabt haben würde. Der Versuch wurde wiederholt, aber nur die halbe Platte mit Oel befeuchtet. Als sie nunmehr in die Quecksilberdämpfe kam, zeigte die freie Seite ein gutes Bild, die mit Oel überzogene aber schon ein negatives. Das Bild war also in der That weiter vorgeschritten und ich kann hinzufügen, daſs wenn man Öl auf die angegebene Weise anwendet, die Zeit, welche eine Platte in der *Camera obscura* zu verweilen hat, auf $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ verringert wird.

Es ist mir nichts bekannt, mit dem diese Wirkung des Öls sich vergleichen lieſse, z. B. nicht mit der Wirkung gelber oder rother Gläser, an welche man hierbei wohl denken könnte. Denn wenn man die Ölschicht unmittelbar nach dem Jodiren anbringt, dann wird die Zeit in der *Camera obscura* sogar auf $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{5}$ reducirt, was durch Strahlen keiner Farbe erreicht werden kann. Ich habe ähnliche Versuche mit Rüböl, Fischthran, Terpenthin, Klauenfett, Steinöl angestellt, und ähnliche Erfolge erhalten. Auch habe ich mich überzeugt, daſs die beiden Wirkungen des Lichts auf Silberjodid, die Schwärzung und nachherige Entfärbung, durch Anwendung dieser Flüssigkeiten beschleunigt werden.

Digitized by Google

Nachdem auf diese Weise der Einfluſs ölartiger Substanzen gefunden worden, wiederholte ich den schon beschriebenen Versuch mit dem Monde. Nunmehr erhielt ich das Bild der Mondsbahn negativ, daher rührend, daſs die Strahlen des Mondes jetzt zu kräftig gewirkt hatten.

Wenn man hierzu erwägt, daſs die Öle, nach Melloni's Versuchen, die Wärme in geringem Grade durchlassen, so überzeugen die angeführten Thatsachen, daſs die Einwirkung des Lichts auf eine jodirte Silberplatte nicht von der Wärme abhänge, welche mit dem Licht gewöhnlich verbunden ist.

6) Endlich möchte ich bemerklich machen, daſs es keine Wirkung der Wärme auf das Silberjodid giebt, welche mit der des Lichts einerlei sei, oder auch nur verglichen werden könnte. Das Licht schwärzt das gelbe Jodid, verwandelt das geschwärzte wieder in farbiges u. s. f. Die Wärme aber giebt dem Jodid ein milchweiſses Ansehen, mag dasselbe farbiges oder geschwärztes gewesen sein. Das Silber ist in diesem Zustande gegen das Licht nur wenig empfindlich, und zeigt dieſs, indem es in der Sonne langsam eine etwas grauere Farbe annimmt.

Es wäre nicht unwahrscheinlich, daſs die Wärme auf das Jodid hierbei in der Art wirkte, daſs Jod fortgetrieben würde und Sauerstoff an dessen Stelle träte. Wenn das der Fall ist, so setzen Versuche dieser Art in den Stand, die latente Farbe des Sauerstoffs zu bestimmen, worüber ich mir einige Bemerkungen zum Schluſs erlaube, obgleich sie dem eigentlichen Gegenstand dieser Mittheilung fremd sind.

Wenn man eine jodirte Silberplatte, wie sie aus der *Camera obscura* kommt, erwärmt, so wird die Platte gleichmäſsig weiſs, und das Bild, welches sie trug, ist also nivellirt. Ganz dasselbe tritt ein, wenn das Bild auf der Platte ein sichtbares ist, ein negatives sogar in den höhern Stadien; es verschwindet beim Erwärmen vollkommen. Daraus folgt, daſs wenn hierbei der Sauerstoff gewirkt hat, die Farbe seines latenten Lichts keine der prismatischen ist. Wenn dagegen unsichtbare Strahlen ein Bild auf dem Silberjodid hervorbrachten, so tritt dasselbe bei der Erwärmung der Platte hervor, obgleich es vorher nicht sichtbar gewesen. Nun bedarf man zu diesen Versuchen des Silberjodids nicht. Man lasse die unsichtbaren Strahlen auf Kupfer, Messing

Digitized by Google

wirken, und erwärme dann bis zum Anlaufen: so wird das Bild ebenfalls zum Vorschein kommen. Dieser Methode bediene ich mich seit einigen Tagen mit Erfolg. Wenn die Veränderung der Farbe eines Metalls beim Anlaufen, wie es gewöhnlich angenommen wird, von einer Oxydation herrührt, so beweisen diese Versuche, daſs das latente Licht des Sauerstoffs von einer so groſsen Brechbarkeit sei, als das unsichtbare Licht sie zeigt."

Nach Lesung dieser Notiz wurden folgende von Hrn. Prof. Moser zugleich übersandte sehr gelungene Proben hauptsächlich der Wirkung unsichtbarer Lichtstrahlen vorgezeigt.

1) Eine Mondsbahn, deren unter No. 3 Erwähnung geschah, aufgenommen mit einer Linse von 15 Millm. ganzer Apertur und 99 Millm. Brennweite. Bei genauer Betrachtung zeigte sich das Innere der Bahn, wo das Mondslicht gewirkt hatte, schon schwärzlich.

2) Ein englisches Wappen, abgebildet in der Dunkelheit von einem in Holz geschnittenen Stempel auf eine etwa $\frac{1}{6}$ Lin. entfernte jodirte Silberplatte, die darauf gequecksilbert wurde.

3) Dasselbe Object, auf Neusilber übertragen, ebenfalls in der Dunkelheit, aber ohne Anwendung von Jod und Quecksilber. Das Bild erscheint beim Behauchen der Platte und ist ein sehr gelungenes.

4) Ein Bild auf Silber, von einer in Holz geschnittenen Leyer, auch im Finstern erzeugt und durch Quecksilber fixirt. Object und Platte hatten etwa solche Entfernung, daſs man von allen Seiten durchsehen konnte.

5) Ein Bild auf Silber, ebenso dargestellt, Object eine gravirte Zinkplatte. Beide Platten lagen nahe aneinander, ohne sich zu berühren.

Auſserdem ein mittelst eines Kalkspaths, sonst aber nach Daguerre'scher Weise, dargestelltes Doppelbild einer Büste. Beide Bilder waren von gleicher Schärfe.

Herr Dove las über die Vertheilung des atmosphärischen Druckes in der jährlichen Periode.

Wenn Saussure und Deluc in den meteorologischen Erscheinungen dem *courant ascendant* einen überwiegenden Einfluſs zuschrieben, Hutton und Dalton hingegen die Luftströme

Digitized by Google

als die eigentlichen Hebel der Erscheinungen betrachteten, so erklärt sich dies dadurch, daſs jene im Gebirge, diese in der Ebene beobachteten. Daſs beide Ansichten nach einander innerhalb der Wissenschaft ihre volle Geltung erfahren haben, ist von wesentlichem Einfluſs für ihren Fortschritt gewesen. Ein ähnlicher Fortschritt scheint sich jetzt dadurch vorzubereiten, daſs die Meteorologie, so wie sie früher aus den Gebirgsthälern in die Ebenen herabstieg, nun aus dem Seeklima in das continentale vordringt. Daſs ihr dort eine Stätte bereitet, verdankt man dem Finanzminister Grafen Cancrin, der die entlegensten Provinzen des russischen Reiches durch ein Beobachtungsnetz mit den Stationen verknüpft hat, auf welchen einst mit Instrumenten der Mannheimer Societät beobachtet wurde. Die umsichtige Redaction dieser Beobachtungen und ihre schnelle Veröffentlichung durch Hrn. Kupffer macht das so Gewonnene zum Gemeingut und erlaubt Fragen anzuregen, deren Beantwortung nun wohl bald ihre Erledigung finden wird.

Zu diesen Fragen gehört die über die Vertheilung des atmosphärischen Druckes in der jährlichen Periode. Sie stellt sich in Europa in einer so verwickelten Form dar, daſs man ihre Lösung fast aufgegeben hat. Da mit zunehmender Wärme die Luft ihr Volumen vergröſsert, deswegen aufsteigt und in der Höhe seitlich abflieſst, so sollte man erwarten, daſs vom Winter zum Sommer hin der atmosphärische Druck eben so regelmäſsig abnehmen werde, als die Temperatur sich steigert. Jene Abnahme findet aber im mittlern Europa nur bis zum April statt, dann nimmt der Druck zu bis zum Herbst und erreicht ein zweites Minimum im November, von welchem er sich dann schnell wieder erhebt. Belege dafür sind die Zahlen der Tafel I, gegründet auf neuere Beobachtungen mit zuverläſsigen Instrumenten und wie alle übrigen für die thermische Ausdehnung des Quecksilbers corrigirt. Der den Ortsnamen beigefügte Exponent zeigt die Anzahl der Jahre an, aus welcher die Mittel bestimmt wurden. Gehen wir aus den einen Übergang darstellenden Zahlen der Tafel II. zu denen der Tafel III. über, so sehen wir die Gestalt der barometrischen Curven vollständig geändert. Der bisher in den Sommermonaten wieder gesteigerte Druck macht einer ununterbrochenen Verminderung bis zum Wärme-

Digitized by Google

maximum des Jahres hin Platz. Abgesehen von der an einigen Orten noch etwas sichtbaren Erhebung im October, zeigt sich ein der Zunahme und Abnahme der Wärme entsprechender gleichmäſsig verminderter und gesteigerter asmosphärischer Druck. So stark und so regelmäſsig gekrümmte Curven kannte man bisher nur aus der Gegend der Moussons (Taf. IV.), denn Niemand wuſste, daſs die barometrischen Verhältnisse von Bombay sich in Nicolajef genau wiederholen. Das Hochland Asiens bildet daher für diese Erscheinung keine Grenze, denn sie zeigt sich in Barnaul und Nertchinsk mit derselben Energie als im Tieflande des Ganges, und viel bedeutender als an der Mündung des Missisippi, wie die schwache Krümmung von Natchez zeigt.

Daſs die Oscillation in Seringapatam, Bangalore, Ootacamund, Katmandu, Mussuree, Kotgurh, Simla, Darjiling, überhaupt auf der Höhe kleiner ist, als in der Ebene (Repertorium IV, p. 236), folgt eben so einfach aus der Erhebung der Luftmasse, als die convexe Krümmung der St. Bernhard Curve (Taf. I.), da hier zwei Ursachen sich addiren, die dort einander entgegenwirken.

Bestimmt man die Temperaturunterschiede des kältesten und wärmsten Monats in Réaumurschen Graden, so findet man für Nertchinsk 38°.3, Barnaul 34.3, Bogoslowsk 33.1, Slatust 35.8, Catherinenburg 28.2, Kasan 27.3, Moscau 22.9, Petersburg 21.8, Wilna 18.21, Krakau 19.5, Berlin 17.5, Prag 18.0, Regensburg 17.3, Stuttgard 17.9, Carlsruhe 15.8, Mastrich 15.3, London 12.5. Wäre die besprochene Erscheinung also eine direkte Wirkung der thermischen Veränderung, so müſsten die flacheren Curven in Europa doch eine den asiatischen Curven entsprechende Gestalt haben. Da aber bei sich erhöhender Wärme die Elasticität der in der Luft enthaltenen Dämpfe sich steigert, so wird dadurch der Luft entweder überwiegend, wie in Europa, oder theilweise wie im Innern der Continente das ersetzt, was sie durch Auflockerung an Druck verliert. Die Tafel IX. enthält, so weit es die geringe Anzahl hygrometrischer Beobachtungen erlaubte, die Bestimmung dieser Elasticität, und daraus die Tafel X. den Druck der trockenen Luft allein. Hier sind die Curven überall gleichgestaltet geworden, die complicirte Erscheinung daher, abgesehen von dem Einfluſs der in

Digitized by Google

der jährlichen Periode veränderten Windesrichtung, auf ihre einfachsten Momente zurückgeführt.

Der Einfluſs der mittleren Windesrichtung läſst sich dadurch bestimmen, daſs man die wahren Mittel vergleicht mit den unter der Voraussetzung berechneten, daſs alle Winde gleich oft geweht haben. Für Petersburg, Reikiavig und Carlsruhe ist in Taf. VIII. dieser Einfluſs der mittlern Windesrichtung eliminirt, der Gang aber nahe derselbe geblieben, als ohne diese Elimination. Dieser Einfluſs ist also ein untergeordnetes Moment.

Eine von den europäischen und asiatischen Curven durchaus abweichende Gestalt zeigt sich in Reikiavig in Island (Taf. VI.). Hier erhebt sich der Druck vom Februar bis zum Mai und sinkt dann fast ununterbrochen bis zum December. Dieses Maximum im Mai findet sich in den Beobachtungsstationen der Polarexpeditionen wieder, von denen aber die Beobachtungen der Winterinsel, Melville Insel und Igloolik noch eine wegen der constanten Temperatur der Schiffe nicht erhebliche Correction für Temperatur erfordern, die bei den übrigen angebracht ist. Wie sich diese Verhältnisse weiter südlich modificiren, konnte nicht untersucht werden, da nur für Cambridge in Massachusets corrigirte Beobachtungen zugänglich waren (Taf. VII.). Diese schlieſsen sich an die europäischen Stationen London, Paris und Mastrich, wenn auch nicht vollständig, an.

Der absolute Gegensatz der barometrischen Verhältnisse des extremen Seeklimas (Island) und der des continentalen Klimas (Nordasien) deutet darauf, daſs die Vertheilung des Festen und Flüssigen, wie auf die periodischen Änderungen der Temperatur, so auf die des atmosphärischen Druckes einen wesentlichen Einfluſs äuſsert. Im Sommer bildet sich über der compacten continentalen Masse von Asien ein groſsartiger *Courant ascendant* und der Druck vermindert sich, wie in der Gegend der Windstillen. Der atlantische Ocean nimmt an dieser Temperaturerhöhung nicht Theil und daher auch nicht an dieser Verminderung des Druckes. Der im Sommer in Europa vorherrschende Westwind mag eine Folge dieser Verhältnisse sein, nicht ihre Ursache. Das mit Wasserspiegeln bedeckte Nordamerika und die arktischen Länder unterscheiden sich von Asien in ihren Temperaturverhältnissen eben dadurch, daſs ihnen jene hohe Sommer-

Digitized by Google

temperatur fehlt. Die Juliwärme von Jakutzk 17° R. sucht man vergeblich am Sklavensee, in Ustjansk ist sie 12°, in Boothia nur 4°. Daher die barometrischen Verhältnisse in Amerika denen des Seeklimas viel näher. Im Winter hingegen erniedrigt sich der Druck über dem atlantischen Ocean, weil die Temperatur erhöht bleibt, während er über dem sich abkühlenden Continente sich steigert. Europa bildet den Übergang aus dem einen Extrem in das andere. Käme es darauf an, eine Grenze zu ziehen zwischen dem continentalen und dem Seeklima, so möchte es da sein, wo der im Sommer sich vermindernde Druck in einen gesteigerten übergeht. Petersburg, Moskau, Nicolajef liegen schon jenseits dieser Scheidelinie; Wilna, Krakau, Ofen bereits diesseits. Barometrische Nivellements der Ebenen können auf monatliche Mittel nur gegründet werden, nachdem jene periodische Änderung als Correction angebracht ist. Eben so kann der mittlere Druck am Meeresspiegel nur aus jährlichen Mitteln bestimmt werden.

Hierauf kam das von dem Pleno in der Sitzung vom 27. October d. J. an die physikalisch-mathematische Klasse verwiesene Schreiben des Hrn. Dr. Budge vom 1. October d. J. zum Vortrag; desgleichen ein Schreiben des Hrn. Dr. Jos. Handmann d. d. Groſstapolesan in Ungarn vom 29. August d. J., betreffend zwei von seinem verst. Schwiegervater Dr. Wilh. Werneck, dem durch seine ausgezeichneten mikroskopischen Forschungen und Zeichnungen bekannten Naturforscher, hinterlassene groſse Foliobände schöner Abbildungen und dazu gehöriger Beschreibungen von Infusorien: worüber späterhin Beschluſs zu fassen.

Digitized by Google

Digitized by Google

IV. (

	Jan.	Febr.	März.	Apr.
Chusan	42.42	42.58		
Macao [1]	40.41	40.01	39.60	37.7
Canton [10]	39.76	38.90	37.99	36.0
Calcutta [8]	38.93	36.92	35.12	33.9
Benares [3]	34.87	33.76	33.00	31.2
Mozufferpur [3]	34.29	33.61	32.32	31.4
Madras [21]	37.34	37.18	36.70	35.6
Seringapatam [1]	11.01	10.45	9,56	8.6
Punah [5]	16.25	15.29	14.73	14.2
Bombay [1]	37.97	37.66	37.16	36.2
Nasirabad [4]	20.61	19.62	18.83	17.7

V. (Äu

Funchal [3]	38.44	37.71	37.66	37.0
Natchez [5]	35.66	34.53	33.98	33.6

VI.

Port Bowen [1]	34.59	36.50	38.99	38.5
Boothia felix [2]	35.79	37.59	37.36	37.7
Melville Insel			35.56	37.5
Winterinsel			34.27	34.8
Igloolik			38.11	37.4
Reikiavig [14]	31.78	29.98	31.58	33.9
Eyafiord [2]	31.4	29.3	33.3	36.7
Grönländ. Meer 70° B.				35.1

VII. (Küs

Cambridge N. A.	37.70	37.66	37.78	37.5
London [20]	36.42	36.03	36.21	35.9
Paris				
Mastrich [16]	36.47	36.18	35.40	34.8

(*) Unter Oscillation ist hier der Unterschied zwischen

Gegend der Monsoons.)

.	Mai.	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Osc.
					38.09	39,77	39.94	41.66	
6	37.63	35.71	35.98	35.98	37.89	38.40	39.64	40.74	4.70
9	35.09	34.75	33.91	33.94	34.23	36.78	38.59	39.17	5.85
9	32.99	31.71	31.14	31.97	33.38	34.63	36.11	37.77	7.79
9	30.26	28.54	28.33	29.51	30,69	32.63	33.83	34.90	6.54
0	29.74	29.17	29.84	29.40	30.25	32.13	34.13	34.22	5.45
7	34.37	34.44	34.59	34.75	35.10	35.54	35.79	37.11	2.97
5	8.34	8.11	8.29	8.30	8.52	9.31	9.55	9.69	2.90
3	12.56	12.45	12.87	13.49	14.35	14.69	15.76	16.03	3.60
0	35.68	35.07	34.17	34.41	35.34	36.71	37.12	37.26	2.90
9	16.49	15.23	14.97	15.54	16.81	18.70	20.12	20.34	5.64

ſsere Grenze des Passat.)

3	38.07	38.21	37.91	37.97	37.84	38.03	37.58	39.03	
4	33.37	33.23	33.64	33.51	33.79	34.57	35.53	35.14	

. (Polarländer.) (*)

4	38.36	36.52	35.72	34.21	34.28	37.36	36.64	36.31	3.77
1	39.37	38.04	36.55	36.18	35.82	37.30	37.17	36.87	3.58
4	39.01	35.79	34.05	34.70					
2	35.90	34.60	32.56	32.16					
4	36.82	37.01	32.56	35.01					
9	34.68	34.60	34.26	33.96	32.31	31.67	31.96	29.61	2.90
	37.2	34.6	35.0	34.4	32.9	31.8	33.5	35.5	5.8
0	36.93	36.23	36.05						

ten des atlantischen Oceans.)

8	37.52	37.57	37.77	38.02	38.51	38.34	37.54	37.01	
4	36.53	36.39	36.48	36.36	35.79	36.54	35.35	36.41	
4	35.55	35.89	35.87	35.60	35.68	35.66	35.48	35.45	

Januar und Mai verstanden.

Digitized by Google

Druck der troc

	Jan.	Febr.	März.	Ap
London	34.00	33.44	33.32	32.
Brüssel	33.40	32.69	32.70	31.
Mailand	31.25	31.17	30.59	28.
Carlsruhe	32.77	32.67	31.83	30.
Stuttgard	27.59	27.06	26.16	25.
Hof	17.73	17.09	16.70	16.
Prag	28.86	28.92	26.94	26.
Halle	32.68	31.98	30.91	30.
Apenrade [7]	35.23	34.27	33.76	33.
Krakau	29.03	28.55	27.27	26.
Petersburg	35.33	36.37	35.95	36.
Taganrog	37.67	36.32	36.21	34.
Kasan	34.78	35.84	34.20	33.
Slatust	24.06	24.18	23.37	22.
Bogoslowsk	28.67	30.20	29.41	26.
Catherinenburg	37.60	37.66	36.90	37.
Barnaul	37.30	35.82	34.75	31.
Nertchinsk	14.82	13.72	12.21	9.
Chusan	39.16	39.55		
Calcutta	32.80	31.12	28.69	26.
Benares	30.19	29.20	28.11	26.
Nasirabad	18.39	17.14	16.35	15.
Seringapatam	5.83	4.83	3.45	1.
Punah	11.53	11.44	10.83	8.

(*) Da die Elasticität des Wasserdampfes in einzelnen so sind die Zahlen dieser Tafel so berechnet worden, da nirt wurden mit der längsten überhaupt vorhandenen Re keine hygrometrischen Bestimmungen vorhanden waren.

Digitized by Google

X.

:knen Luft 300‴+ (par.) (*).

r.	Mai.	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Osc.
63	32.47	31.63	31.05	30.89	30.94	32.52	32.18	33.57	3.11
86	31.02	30.88	30.56	29.37	29.57	31.19	30.95	33.04	4.03
62	28.22	27.34	27.64	26.94	28.55	30.16	30.07	31.45	4.11
86	30.08	29.34	29.26	29.02	29.80	30.74	31.30	32.23	3.75
73	24.79	24.45	24.28	23.97	25.60	25.19	25.72	26.90	3.61
27	15.80	15.26	15.28	14.85	15.28	16.56	15.91	17.49	2.98
00	25.77	24.84	24.45	24.97	25.73	26.36	26.72	27.82	4.47
20	30.09	29.14	28.81	28.68	29.59	31.54	31.39	31.85	4.00
01	32.16	31.00	30.41	30.47	31.33	31.73	32.37	32.48	4.82
21	26.05	25.49	34.91	24.67	26.09	27.40	27.89	27.96	4.36
75	35.03	32.53	31.67	31.62	34.32	35.69	35.23	36.67	5.13
12	33.23	30.67	30.74	32.15	34.10	36.99	38.30	39.25	8.51
19	31.39	29.57	28.00	28.94	31.49	33.48	33.33	34.88	7.84
23	20.19	16.93	17.53	18.38	20.44	23.32	23.75	23.24	7.25
63	25.88	23.27	23.42	24.50	26.28	30.51	28.66	30.60	6.33
11	34.52	31.43	30.74	32.19	34.09	36.71	37.38	37.14	6.92
71	28.19	25.03	23.62	25.08	28.06	34.36	34.31	35.47	13.68
82	7.01	5.65	4.08	5.81	8.76	11.01	11.42	13.12	10.74
					27.06	31.10	34.99	38.73	12.1
93	22.15	21.52	21.32	21.78	23.57	35.93	31.06	32.01	11.48
08	23.35	17.92	16.35	17.94	20.16	23.56	27.73	30.36	14.01
09	13.52	8.65	6.40	7.02	9.57	14.93	16.89	17.56	11.99
02	0.71	0.71	1.13	1.61	1.83	2.15	2.93	3.84	5.12
56	5.48	3.84	4.11	5.08	6.36	8.78	10.30	12.40	8.56

Jahrgängen weniger verschieden ist als der Gesammtdruck der Atmosphäre, ſs die vorhandenen Beobachtungen der Elasticität des Wasserdampfes combi- ihe barometrischer Beobachtungen, auch wenn für die ganze Dauer derselben

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat November 1842.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.

---

3. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ranke las über die Erwerbung der Preuſsischen Krone, aus archivalischen Nachrichten.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

A. L. Crelle, *Journal für die reine u. angewandte Mathematik.* Bd. 24, Heft 3. Berlin 1842. 4. 3 Expll.

Demonville, *Philosophie primitive extraite du* VII *Chapitre de la Physique de la Création.* Paris 1842. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris 3. Oct. d. J.

Proceedings of the American philosophical Society. Vol. II, No. 19. July-Oct. 1841. (Philadelphia) 8.

Auſserdem wurde ein Schreiben des Sekretars der *Cambridge philosophical Society* v. 30. Nov. 1840 vorgelegt, wodurch der Empfang der Schriften der Akademie vom J. 1832 (Theil III und IV.), 1837 und 1838 und der Monatsberichte vom Juli 1838 bis Juni 1840 bescheinigt wird.

10. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. v. d. Hagen las über die Gemälde in den Sammlungen der altdeutschen lyrischen Dichter, vorzüglich in der Manessischen Handschrift, und über andere auf dieselben bezügliche Bildwerke; und zwar den ersten Theil dieser Abhandlung.

Digitized by Google

Es wurde die Bedeutung und der Zusammenhang dieser Bilder mit der gesammten Bildkunst und Baukunst ihrer Zeit erörtert. Eine Reihe von geistlichen und ritterlichen Elfenbeinbildern der Königlichen Kunstkammer machte den Übergang zu den Handschriftengemälden, zunächst des Mariengedichtes von Wernher und der Aeneïs von Veldeke, beide des 12. Jahrh. (in der Königl. Bibliothek); dann zu den Bildnissen, Wappen und Darstellungen der lyrischen Sammlungen, namentlich, der Weingarter Handschrift in Stuttgart, der von Naglerschen in Berlin und der Manessischen in Paris. Die nahe Verwandtschaft dieser drei Bilderhandschriften, aus älteren gemeinsamen Quellen, wurde nachgewiesen; die beabsichtigte Wahrheit der Bilder wurde durch Vergleichung mit anderweitigen Denkmälern bestätigt, ihr Kunstwerth bestimmt, und ein Überblick der bedeutendsten mannigfaltigen Darstellungen in Bezug auf die dargestellten Dichter und Gedichte gegeben. Daran reihte sich die nähere Betrachtung der fürstlichen Gemälde in der Manessischen Sammlung, namentlich: Kaiser Heinrich VI.; König Konradin; König Dirol von Schottland; König Wenzel II. von Böhmen; Markgraf Otto IV. von Brandenburg, benannt mit dem Pfeile; Markgraf Heinrich von Meissen, benannt der Erlauchte; Herzog Heinrich IV. von Breslau; Herzog (Heinrich) von Anhalt; und Herzog Johann I. von Brabant. Die Beschreibung und Erklärung aller genannten Bildwerke wurde durch Vorlegung der alten Denkmäler selbst, oder getreuer Abbildungen derselben, zum Theil in Farben, veranschaulicht.

Hierauf legte Hr. Encke die von dem Gehülfen der hiesigen Sternwarte Hrn. Galle berechneten Elemente des am 28. Oct. in Paris entdeckten Cometen vor.

Der Comet war, nach den Zeitungsangaben über seinen Stand bei der Entdeckung, bereits am 5. November ohne groſse Mühe von Hrn. Galle aufgefunden worden, da er im Cometensucher ziemlich hell erschien. Aus den folgenden drei auf der hiesigen Sternwarte angestellten Beobachtungen:

	M. Berl. Zt.	AR ☄	Decl. ☄
1842 Nov. 5	7^h 49′ 33″	268° 12′ 22,″4	+ 52° 14′ 53,″1
7	8 49 48	271 37 34,3	+ 46 3 57,2
8	8 53 56	273 9 15,1	+ 42 43 27,2

bestimmte Herr **Galle** die Elemente:

Durchgang durch die Sonnennähe
1842 Dcbr. 15,9726 M. Berl. Zt.

Länge des Perihels	327° 30′ 4″
„ „ aufſt. Knotens	208 1 36
Neigung	73 9 2
lg kleinst. Abstand	9,70356

Bewegung rückläufig.

Diese Elemente stellen die freilich beiläufigen Angaben über den Ort des Cometen am 28. Oct. befriedigend dar, und verdienen sonach hinreichendes Zutrauen, um im Allgemeinen über die Bahn des Cometen urtheilen zu können. Unter den bekannten Cometen, deren Elemente mit einiger Sicherheit bestimmt worden sind, findet sich keiner der ähnliche Elemente hätte. Der Comet ist folglich früher noch nicht beobachtet worden. Über seine Wiederkehr und Umlaufszeit läſst sich deshalb nichts festsetzen. Höchstens läſst sich hoffen etwas darüber vermuthen zu können, wenn es gelingen sollte ihn nach seiner Rückkehr von der Sonne im Februar oder März noch zu beobachten, wozu die Elemente einige obwohl schwache Hoffnung geben.

Hr. **Poggendorff** berichtete über eine von Hrn. **Karsten** dem Jüngern gemachte Beobachtung, welche ergiebt, daſs mittelst elektrischer Entladungen sich deutliche, den Moserschen ganz ähnliche Abbildungen von Münzen auf Glas und Metall übertragen, und belegte diese Thatsache durch Vorzeigung einiger gelungenen Proben.

Im Auftrage des Hrn. Staatsrathes v. **Frähn** zu Petersburg legte Hr. **Schott** eine Abbildung einer silbernen im Besitze des Grafen Stroganoff befindlichen Schaale vor, welche zu Kertsch gefunden worden, und wie es scheint, eine Skythische Hochzeit vorstellt, bei welcher ein Eber geschlachtet wird. Die dabei befindliche Inschrift ist in Schriftzügen geschrieben, welche noch nicht entziffert sind.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Annuaire magnétique et météorologique du Corps des Ingénieurs des Mines de Russie, publ. par A. T. Kupffer. Année 1840. St. Petersbourg 1842. 4. (5. Band.) Eingesandt im

Digitized by Google

Auftrage des Kaiserl. Russischen Finanz-Ministers etc. Herrn Grafen von Cancrin von dem General und Chef des Ingenieur-Corps Herrn C. Tscheffkine mittelst Schreibens d.d. St. Petersburg im August d. J.

Karl Aug. Neumann, *Chemie als natürliche Grundlage wissenschaftlicher Natur- und Gewerbkunde etc. Mit Antworten auf drei Preisfragen: die Eigenwärme, den Isomerismus und den Dimorphismus der Körper betreffend.* Prag und Frankfurt a. M. 1842. Fol.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Prag. 10. Oct. d. J.

Agatino Longo, *Elementi di Filosofia naturale.* Napoli 1841. 8.

Annali dell' Instituto di Corrispondenza archeologica. Vol. 13, Fasc. 1. Roma 1842. 8.

Bullettino dell' Instituto di Corrispondenza archeologica per l'anno 1841. No. 1-12. Gennaro-Dec. Roma 1841. 8.

Monumenti inediti pubblicati dall' Instituto di Corrispondenza archeologica per l'anno 1841. Fasc. 1. Roma. und Inhalts-Verzeichniſs zu Tom. II. Tab. 33-38. Fol.

Jos. Heine, *physio-pathologische Studien aus dem ärztlichen Leben von Vater und Sohn.* Stuttg. u. Tüb. 1842. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten* No. 460. Altona 1842. 4.

W. Adolph Schmidt, *Forschungen auf dem Gebiete des Alterthums* Th. 1. *Die Griechischen Papyrusurkunden der Königl. Bibliothek zu Berlin.* Berlin 1842. 8. 12 Expl.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Berlin 31. October d. J.

Carl Fried. Ant. Schmidt, *Leben und Wissenschaft in ihren Elementen und Gesetzen.* Würzburg 1842. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Würzburg 29. Sept. d. J.

Auſserdem wurden vorgelegt:

1) Ein allerhöchstes Kabinetsschreiben v. 2. Nov. 1842, wodurch Se. Maj. der König der Akademie allergnädigst zu erkennen geben, daſs Allerhöchstdieselben den unter dem 15. Oct. d. J. überreichten neuesten Band der Schriften der Akademie nebst den Monatsberichten huldreichst entgegengenommen haben.

2) Ein Schreiben des Hrn. Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medicinalangelegenheiten v. 4. Nov. 1842 betr. den Empfang der Abhandlungen der Akademie vom J. 1840 und der Monatsberichte von Juli 1841 bis Juni 1842.

Digitized by Google

3) Ein Schreiben des Sekretars der K. Akademie der Wissenschaften zu Turin vom 29. Oct. d. J., wodurch der Empfang der Abhandlungen unserer Akademie vom Jahre 1839 und der Monatsberichte vom Juli 1840 bis Juni 1841 gemeldet wird.

4) Ein Schreiben des Hrn. Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medicinalangelegenheiten v. 2. Nov. d. J. betreffend die Verzierungen der Prachtausgabe der Werke Friedrichs des Zweiten.

Die Akademie beschloſs, der Universität zu Athen ein Exemplar des Werkes des Hrn. Panofka über die Terracotten des K. Museums hierselbst zukommen zu lassen.

14. November. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Lachmann legte einige schwierige Stellen aus Varro de lingua Latina zur Besprechung vor.

17. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dirksen hielt eine Vorlesung über Cicero's untergegangene Schrift „De iure civili in artem redigendo".

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Gay-Lussac, *Annales de Chimie et de Physique* 1842, Sept. Paris. 8.

Göttingische gelehrte Anzeigen 1842. Stück 179. 180. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1842. 2. Semestre Tome 15. No. 11-14. Paris. 4.

L'Institut. 1. Section. *Sciences mathématiques, physiques et naturelles.* 10. Année No. 458-461. 6-27. Oct. 1842. Paris. 4.

J. F. Encke, *astronomisches Jahrbuch für* 1845. Berlin 1842. 8.

Jul. Minervinii *in quatuor graeca diplomata nunc primum edita adnotationes.* Ed. 2. correctior. Neapoli 1840. 8.

Auſserdem kam ein an Hrn. Encke gerichtetes Schreiben des Nordamerikanischen Gesandten hierselbst Hrn. Wheaton vom 11. Nov. d. J. zum Vortrag, durch welches die Akademie aufgefordert wird, eine Denkschrift des Hrn. Fonvive, betitelt „*Du calcul différentiel appliqué à la détermination des propriétés des*

Digitized by Google

polygones réguliers" zu beurtheilen. Dieser Gegenstand wurde an die physikalisch-mathematische Klasse verwiesen.

24. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Schott las über den Doppelsinn des Wortes Schamane und über das Fortbestehen eines tungusischen Schamanen-Cultus am Hofe der Mand*j*u-Kaiser.

Das Wort *Schamane* (genauer *Saman*) findet sich, sofern es die Geisterbeschwörer Nordasiens bezeichnet, von allen mittelasiatischen Völkern nur bei denen vom tungusischen Stamme und auch dort hat es einen isolirten Charakter, welcher die Vermuthung begünstigt, daſs es einer anderen Sprachenclasse erborgt sein könne. Die formelle Übereinstimmung des Wortes mit dem indischen *s̀ramana* oder *s̀amana* ist sehr auffallend; daſs aber diese Übereinstimmung auf ursprüngliche Identität beider Wörter sich gründen sollte — sehr zweifelhaft, da keine directe oder indirecte Verbindung tungusischer Stämme mit Indien nachgewiesen werden kann und das Wort gerade nur in Regionen sich vorfindet, die von Indien am weitesten entlegen sind. — Die Chinesen verstehen unter *scha-men* niemals Schamanen im tungusisch-sibirischen Sinne, immer nur budd'istische Geistliche, und dieses *scha-men* kann aus unabweisbaren Gründen kein anderes sein, als das indische *s̀ramana* (von √ श्रम्, sich casteien), womit schon die ältesten nach China gekommenen budd'istischen Missionare sich bezeichneten. In China selbst scheint man aber einer Verwechslung von *scha-men* mit dem tungus. *saman* vorbeugen zu wollen, wie aus Vergleichung verschiedener Artikel des groſsen National-Wörterbuches der Mand*j*u hervorgeht.

Der tungusische Schamanen-Cultus hat sich, wie wir aus des russischen Mönches Hyacinth Bitschurinskji Werke über China (*) ersehen, am Hofe der Mand*j*u-Kaiser in *Pe-king* fortgepflanzt, zwar in civilisirter, veredelter Form, aber doch so daſs er zur Bewahrung der Nationalität des herrschenden Volkes

---

(*) **Китай, его жители, нравы, обычай, просвѣщеніе** (d. h. China, seine Bewohner, Sitten, Gewohnheiten und Cultur). St. Petersburg 1840.

nicht unbedeutend mitwirkt. Am merkwürdigsten ist die hier versuchte Assimilation desselben an die Reichsreligion und besonders an den Budd'ismus, bewerkstelligt durch Aufnahme dreier heilig geachteter Wesen dieser Culte unter die Zahl der mongolisch-tungusischen Geister oder Genien, der *Ongot*, welcher Name vermuthlich in dem türkischen *ong*, *ang*, *añ* (vgl. die Verba آڭمق und آڭلامق) seine Wurzel wiederfindet.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Archives du Muséum d'histoire naturelle. Tome I, Livr. 3. 4. Tome II, Livr. 1. 2. Paris 1839. 41. 4.

Proceedings of the American philosophical Society Vol. II. No. 22. May, June et July 1842. 8.

Alcide d'Orbigny, *Paléontologie française.* Livr. 51. 52. Paris. 8.

—————, —————, *Terrains jurassiques.* Livr. 7. ib. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 461. Altona 1842. 4.

Annales des Mines 4. Série. Tome I, Livr. 1. 2. Paris 1842. 8.

De la Rive, *Archives de l'Électricité. Supplément à la Bibliothèque univ. de Genève.* No. 2. publ. le 28. Sept. 1841, Genève et Paris 1841. 8.

John Taylor, *Poems and translations; including the first four books of Ovid's Fasti etc.* Liverpool 1839. 8.

Auſserdem kamen zum Vortrag:

1) Ein Schreiben des Sekretars des brittischen Museums v. 14. November d. J.

2) des Ferdinandeums zu Inspruck v. 7. Nov. d. J.

3) der K. Akademie der Wissenschaften in Stockholm vom 10. November d. J.

sämmtlich über den Empfang der von unserer Akademie diesen wissenschaftlichen Instituten vor Kurzem übersandten Schriften.

4) Ein Gesuch des Buchhändlers Hrn. König zu Bonn vom 14. Nov. d. J. wegen Überlassung von Stempeln und Matrizen unserer Sanskrit-Schrift. Dasselbe wurde zwei Mitgliedern zur Begutachtung überwiesen.

5) Ein Schreiben des Hrn. Ministers der auswärtigen Angelegenheiten Freih. v. Bülow vom 22. Nov. d. J. womit derselbe

Digitized by Google

die durch Vermittelung des Königl. Geschäftsträgers zu Stockholm Hrn. Grafen v. Galen ihm übermachten und von letzterem mit einem Schreiben an den vors. Sekretar der Akademie vom 9. Nov. begleiteten wichtigen Beiträge zu den Werken Friedrichs des Zweiten hochgeneigtest übersendet. Die Akademie überwies diese Sendung an ihren Ausschuſs zur Herausgabe der Werke Friedrichs des Zweiten zur weitern Veranlassung und Berichterstattung.

28. November. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Link las Bemerkungen über die eigenen Gefäſse, oder Milchgefäſse (*vasa propria, lactea, laticifera*) der Pflanzen.

Der Verf. behauptet, daſs diese Gefäſse, wenigstens in sehr vielen Fällen, nichts anders als die Zwischenräume der Zellen sind, in welchen sich der gefärbte Stoff abgesondert hat. Es ist bekannt, daſs diese Zwischenräume nicht immer leer sind, sondern mancherlei Stoffe, gewöhnlich aber nicht flüssige, enthalten, daher es schon an und für sich nicht sonderbar sein würde, diese Stoffe auch flüssig zu finden. Der Verf. legte zur Bestätigung seiner Meinung mikroskopische Zeichnungen von solchen Gefäſsen aus der Wurzel von *Trachelium coeruleum* vor, aus denen sich deutlich ergab, daſs der Milchsaft in den Zwischenräumen der Zellen sich ungleich verbreitet hatte. Die Bewegung des Saftes findet nun um die Zellen Statt, wie zuweilen in den Zellen, und es ist nun leicht erklärlich, warum alte Theile weniger gefärbte Säfte enthalten, indem nämlich jene Zwischenräume sich im Alter zusammen ziehen.

Hierauf hielt Hr. Hagen einen Vortrag über die Elasticität des Holzes.

Die Beobachtungen wurden an prismatischen Stäben von quadratischem oder oblongem Queerschnitt angestellt, welche aus trocknem, gesundem und möglichst geradfaserigem Holze in der Stärke von $\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Zoll mit einer Kreissäge sorgfältig ausgeschnitten waren. Gewöhnlich wurden die Stäbe in senkrechter

Digitized by Google

Stellung mit dem untern Ende fest eingespannt, und am obern Ende abwechselnd nach einer und der andern Seite durch verschiedene Gewichte herüber gezogen. Die Ausweichungen markirte ein Zeiger in der Verlängerung des Stabes. Die letzte Anordnung beruht auf der Eigenthümlichkeit der elastischen Linien, daſs bei geringen Abweichungen von der geraden Linie, die Tangente, welche an ihr freies Ende gezogen wird, immer in demselben Punkte die ursprüngliche Richtung der Feder schneidet. Wird das freie Ende der Feder von einer Kraft afficirt, welche senkrecht gegen sie gerichtet ist, so liegt dieser Durchschnittspunkt auf $\frac{1}{3}$ der Länge: der Abstand verwandelt sich aber in $\frac{1}{4}$, wenn die Kraft bei gleicher Richtung nicht nur auf das Ende, sondern gleichmäſsig auf die ganze Länge der Feder wirkt und in $\frac{1}{\pi}$ wenn die Feder in ihrer Längenrichtung gedrückt wird.

Will man aus den Dimensionen des Stabes, aus seiner Ausweichung und dem entsprechenden Zuge die Stärke seiner Elasticität berechnen, so ist es nöthig zu wissen, ob der Widerstand der einzelnen Längenfaser gegen Ausdehnung eben so groſs ist, wie gegen Compression. Geht man von der Ansicht aus, daſs die Form eines Körpers im natürlichen Zustande schon aus dem Gleichgewichte gewisser anziehender und abstoſsender Kräfte entspringt; so folgt hieraus unmittelbar, daſs beide Kräfte auch gleiche Veränderungeu hervorbringen müssen, wenn sie um gleiche Quantitäten zunehmen. In diesem Falle würden in einem prismatischen Stabe, dessen Queerschnitt ein Rechteck ist, diejenigen Fasern, welche bei der Krümmung ihre Länge nicht verändern, oder die neutrale Axe in der Mitte liegen, wie Poisson dieses ohne weitern Beweis annimmt. Die in England angestellten directen Messungen der Krümmung, welche starke Stäbe an einzelnen Stellen annehmen, haben indessen ergeben, daſs sowol im Holze, wie im Eisen die neutrale Axe näher an der concaven Seite liegt, das heiſst, daſs bei gleichem Zuge und Drucke die Faser sich stärker ausdehnt, als comprimirt. Diese Messungen sind indessen an sich schon sehr unsicher, und es wurde dabei auch die Grenze der eigentlichen Elasticität weit überschritten.

Unter der vorläufigen Annahme, daſs der Widerstand gegen Verlängerung und Verkürzung gleich ist, berechnete ich aus den beobachteten Ausweichungen der Stäbe ihren Elasticitäts-Mo-

Digitized by Google

dulus, d. i. dasjenige Gewicht, welches unter Voraussetzung einer unveränderten Elasticität einen Stab von 1 Quadratzoll Queerschnitt auf seine doppelte Länge ausziehen würde. Für gesundes, ganz geradfaseriges und stark harziges Kiefernholz fand ich durch Beobachtung der Biegung an zwei Stäben den Elasticitäts-Modulus gleich 2025000 und 2088000 Pfund. Der directe Versuch über die Ausdehnung eines andern sehr dünnen Stabes, der mit jenen beiden aus derselben Bohle geschnitten war, ergab diesen Elasticitäts-Modulus gleich 2035000 Pfund, also sehr nahe übereinstimmend. Eben so ergaben zwei Stäbe desselben Holzes, die senkrecht gegen die Richtung der Fasern geschnitten waren, den Elasticitäts-Modulus aus der Biegung 39500 und aus der directen Messung der Ausdehnung 37600 Pfund. Mit Rücksicht auf die unvermeidlichen Beobachtungsfehler hat sich also für die untersuchte Holzart die Richtigkeit der obigen Voraussetzung bestätigt. — Barlow hat aus seinen Beobachtungen über die Biegung des gewalzten Eisens in Verbindung mit den directen Messungen über die Verlängerung eben derselben Stangen unter starkem Zuge ein verschiedenes Resultat gefunden; wenn diese Beobachtungen indessen richtig berechnet werden, und man die stärksten Biegungen ausschlieſst, so ergiebt sich auch hier ein gleicher Werth für den Elasticitäts-Modulus, und man darf daher wohl den Widerstand jeder Faser gegen Verlängerung und Verkürzung im Allgemeinen als gleich ansehn.

Aus meinen Beobachtungen folgen für verschiedene Holzarten die nachstehenden mittleren Werthe des Elasticitäts-Modulus und derjenigen relativen Ausdehnung, wobei das Zerreiſsen eintritt.

I. In der Längenrichtung der Holzfaser.

	Anzahl der Versuche.	Elasticitäts-Modulus.	Grenzen der Ausdehnung.
1) Kiefer (*pinus sylvestris*)	9	1760000	0,0115
2) Fichte (*pinus abies*)	1	1945000	0,0107
3) Eiche	5	1537000	0,0139
4) Rothbuche	2	2168000	0,0118
5) Weiſsbuche	2	2145000	0,0124

Digitized by Google

II. In der Richtung queer gegen die Holzfaſer.

1) Kiefer	2	37000	0,0268
2) Fichte	1	23000	0,0303
3) Eiche	2	105000	0,0190
4) Rothbuche	2	97000	0,0500
5) Weiſsbuche	1	94500	0,0250

Der wahrscheinliche Fehler der einzelnen Beſtimmung des Elaſticitäts-Modulus ſtellt ſich etwa auf $\frac{1}{6}$ ſeines Werthes, er wird aber ſehr viel geringer und reducirt ſich auf $\frac{1}{20}$, wenn die unterſuchten Stäbe aus demſelben Stücke geſchnitten ſind. Die Grenze der Ausdehnung iſt nicht ſo ſicher.

Wenn die Axe des Stabes einen gewiſſen Winkel (ϕ) mit der Holzfaſer macht, ſo läſst ſich der Elaſticitäts-Modulus (e) aus demjenigen für die Längenrichtung der Faſer (e') und demjenigen für die darauf ſenkrechte Richtung (e'') herleiten, nämlich

$$e = \frac{e' . e''}{e' \, Sin \, \phi^3 + e'' \, Cos \, \phi^3}$$

Mehrere Beobachtungen an Kiefern und Eichenholz beſtätigten die Richtigkeit der Formel.

Zwiſchen dem Splinte und Kernholz habe ich keine weſentliche Verſchiedenheit gefunden. Der Elaſticitäts-Modulus verminderte ſich aber, ſobald der Stab ſtark benetzt wurde, und zwar bei Kiefernholz in der Längenrichtung der Faſer im Verhältniſs von 12 zu 11 und in der Queerrichtung ſogar im Verhältniſs von 8 zu 3.

Ferner las Hr. Poggendorff über das allgemeine galvanometriſche Geſetz folgende Notiz.

„Aus dem, was ich in einer früher der Klaſſe gemachten Mittheilung gezeigt habe (*), geht hervor, daſs für alle galvanometriſchen Inſtrumente, bei denen das Drahtgewinde oder, allgemein geſprochen, der vom Strom zu durchlaufende Leiter unverrückt im magnetiſchen Meridian gehalten wird, wie übrigens dieſer Leiter auch geſtaltet ſein möge, die Beziehung zwiſchen

(*) Monatsbericht, Juniſtück d. J.

Digitized by Google

der Stromstärke i und der Ablenkung n der Magnetnadel ganz allgemein und streng zum Ausdruck hat:

$$i = \frac{\sin n}{\sin (n + m)}$$

worin m eine Function von n ist, zwar von unbekannter Form, aber solcher Beschaffenheit, daſs sich die zusammen gehörigen Werthe von m und n für jedes individuelle Instrument experimentell bestimmen lassen, sobald das Drahtgewinde oder der Stromleiter um eine senkrechte Axe drehbar ist."

„Es ist klar, daſs, wenn dieſs Gesetz ein allgemeines ist, es auch noch für den Fall gültig sein muſs, wo, vermöge der Gestalt des Drahtgewindes u. s. w., die Stromstärke auch bloſs durch eine einfache Function der Ablenkung ausgedrückt werden kann. In einem solchen Falle nun läſst sich die Form der m und n verknüpfenden Function theoretisch angeben, und dadurch ist man zugleich im Stande zu prüfen, ob das Instrument der Function zwischen i und n, für welche es construirt worden ist, wirklich in aller Strenge und für den ganzen Umfang des Quadranten Genüge leiste."

„Soll z. B. die Stromstärke proportional sein der Tangente des Ablenkungswinkels, so muſs man nach dem eben Gesagten offenbar setzen können:

$$\frac{\sin n}{\sin (n + m)} = a. \text{ tang. } n.$$

Daraus flieſst die Relation:

$$\text{tang. } n = \frac{\frac{1}{a} - \sin m}{\cos m.}$$

und diese muſs vom Instrument erfüllt werden, wenn es wirklich eine Tangentenbussole sein soll."

„Ob dem so sei, läſst sich nur ermitteln, wenn der Stromleiter oder das Drahtgewinde um eine senkrechte Axe drehbar ist, und beobachtet wird, ob bei einer und derselben Stromstärke die entsprechenden Werthe von m und n, d. h. der Winkel des magnetischen Meridians und der Nadel gegen das Gewinde, für alle Stellungen dieses letzteren, der zweiten Gleichung Genüge leisten. Hieraus wird die Zweckmäſsigkeit, ja Nothwendigkeit, hervorleuch-

Digitized by Google

ten, allen dergleichen Instrumenten, z. B. der gewöhnlichen Tangentenbussole, dem von W. Weber zur Messung absoluter Stromstärken angegebenen Instrument u. s. w., eine Drehbarkeit um eine senkrechte Axe zu verleihen, zumal damit der Vortheil verknüpft ist, sie auch als Sinusbussole gebrauchen zu können, wodurch ihre directen Angaben zwar an Umfang verlieren, dafür aber auch an Genauigkeit und Zuverläſsigkeit gewinnen."

Derselbe berichtete über den weitern Fortgang der Versuche des Hrn. Karsten des Jüngern, durch Elektricität Abbildungen von Münzen auf glattem Metall und Spiegelflächen hervorzubringen und sie den Lichtbildern gleich zu fixiren. Hieran schloſs sich die Betrachtung, daſs das Licht die durch Elektricität erlangten Figuren weiter fortbilde.

Endlich theilte Hr. Ehrenberg mit, daſs er nun auch aus England Proben fossiler Infusorien-Erden erhalten habe, welche bisher dort ganz zu fehlen schienen; die Countess of Caledon habe dergleichen von zwei Localitäten aus der Mourne Mountains der Country of Dawn in Irland eingesandt.

Die Mitglieder der Klasse, welche mit der Begutachtung des von Hrn. Dr. Budge in Bonn gemachten Vorschlages über Untersuchungen beauftragt worden, die zur nähern Kenntniſs der Functionen der Nerven angestellt werden sollten, erstatteten ihre Berichte, und es wurde beschlossen, diesen gemäſs der Gesammtakademie die erforderliche Mittheilung zu machen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat December 1842.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.

---

1. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. W. Grimm las den ersten Theil einer Abhandlung „Über den Ursprung der Christusbilder."

Nach einigen allgemeinen Bemerkungen über das Wesen der bildenden Kunst, die in ihrem Beginn allezeit typisch erscheint, und sich hernach entweder einer idealen Auffassung oder dem Ausdruck der Wirklichkeit zuwendet, ward die Behauptung aufgestellt, daſs von den ersten christlichen Jahrhunderten an zwei typische Bildnisse durch das ganze Mittelalter fortdauerten, deren Hauptunterschied darin bestand, daſs das eine die göttliche Natur in einem jugendlichen und heiteren, das andere die menschliche in einem leidenden schmerzvollen Antlitz darstellte. Beiden legte man einen zwar verschiedenen, immer aber übernatürlichen Ursprung bei. Dies ward in einer Reihe abweichender Gestaltungen der Sage von der heiligen Veronica, die mit einem angelsächsischen Denkmal beginnen und mit einem Gedicht Regenbogens endigen, nachgewiesen. Was sich von Kunstwerken dieser Zeit erhalten hat, ward mit in die Untersuchung gezogen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Gelehrte Denkschriften der Kaiserl. Universität zu Kasan. Jahrg. 1841, Heft 2. 3. Kasan. 8. (In russischer Sprache.)
mit einem Begleitungsschreiben des Rectors derselben Universität vom 12. Aug. d. J.

Digitized by Google

Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. Tome 9. Genève et Paris 1841-42. 4.

Bulletin de la Société de Geographie. 2. Série. Tome 17. Paris 1842. 8.

Journal de l'École Royale polytechnique. Cahier 27. 28. Tome 16. 17. Paris 1839. 41. 4.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 10. Année. No. 462. 463. 3. und 10. Nov. 1842. Paris 4.

————, 2. Section. *Scienc. hist., archéol. et philos.* 7. Année. No. 83. Nov. 1842. ib. 4.

Compte-rendu des Séances de la Commission Royale d'Histoire, ou Recueil de ses Bulletins. Tome V, Bulletin 2. 3. Bruxell. 1842. 8.

P. Lassens, *alouden Staet van Vlaenderen, vóór — en gedurende het leenroerig Bestier.* Brugge 1841. 8.

Die beiden letzten mit einem Begleitungsschreiben des Herrn Baron von Reiffenberg in Brüssel vom 10. Nov. d. J.

Graff's *althochdeutscher Sprachschatz.* Lief. 25. Th. VI. (Bogen 16-30.) 4.

J. S. Schweigger, *Praesidi et Adjunctis Praesidii Academiae naturae curiosorum Leopoldino-Carolinae.* Halae Sax. Aug. 1842. 4.

Auſserdem wurde vorgetragen:

1) Ein Schreiben des Sekretars der *Geological Society* zu London vom 3. Nov. d. J., wodurch der Empfang der Schriften der Akademie vom Jahre 1840 und der Monatsberichte vom Juli 1841 bis Juni 1842 gemeldet wird.

2) Ein Schreiben des Sekretars der *Académie des Sciences* zu Paris vom 31. Oct. d. J. über den Empfang der Abhandlungen unsrer Akademie vom Jahre 1840.

3) Ein Schreiben des Hrn. Adolph Sinner d. d. Wien den 19. Nov. d. J. mit einer schriftlichen Abhandlung „über das Pulsiren der sprachorganischen Punkte." Dasselbe wurde an die beiden Klassen überwiesen.

4) Der Bericht der physikalisch-mathematischen Klasse über den Antrag des Hrn. Dr. Budge zu Bonn vom 1. Oct. d. J. (vergl. oben S. 292 und S. 321), worauf diesem Berichte gemäſs Beschluſs gefaſst wurde.

Digitized by Google

5) Der Bericht über das Gesuch des Buchhändlers König zu Bonn vom 14. Nov. d. J. (vergl. oben S. 315), worüber gleichfalls Beschluſs gefaſst wurde.

6) Ein Antrag des Hrn. Zumpt, dem Duca di Serra di Falco zu Palermo, Ehrenmitglied der Akademie, unsere Abhandlungen vom Jahre 1840 zukommen zu lassen. Dieser Antrag wurde genehmigt.

8. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ranke las die Fortsetzung seiner Abhandlung „über die Erwerbung der Preuſsischen Krone aus archivischen Nachrichten."

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Notice of the Academy of natural sciences of Philadelphia. 3. Ed. Philadelphia 1836. 8.

Act of incorporation and by-laws of the Academy of natural sciences of Philadelphia. ib. 1840. 8.

List of Membres and Correspondents of the Academy of natural sciences of Philadelphia. From 1812-1841. ib. 1841. 8.

Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. Vol. I. No. 1-16. März 1841—Juli 1842. ib. 8.

Walter R. Johnson, *a Memoir of the late Lewis David von Schweinitz.* Philadelphia 1835. 8.

————, *Address delivered on laying the corner stone of the Academy of natural sciences of Philadelphia.* May 25, 1839. ib. 1839. 8.

Benjamin H. Coates, *a biographical sketch of the late Thomas Say, Esq.* ib. 1835. 8.

Sam. George Morton, *a Memoir of William Maclure, Esq., late President of the Academy of nat. scienc. of Philadelphia.* ib. 1841. 8.

Die vorstehenden Schriften sind von der *Academy of natural sciences of Philadelphia* eingesandt worden.

Proceedings of the Royal Society (of London). 1842. No. 53. 8. 2 Expl.

Bulletin scientifique publié par l'Académie Impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg. No. 239. Tome X. N. 23. 1842. 4.

Bulletin de la Classe physico-mathématique de l'Académie Imp. des Sciences de Saint-Pétersbourg. No. 1-5. Tome I. No. 1-5. 1842. 4.

Digitized by Google

Bulletin de la Classe des Sciences historiques, philologiques et politiques de l'Académie Imp. des Sciences de Saint-Pétersbourg. No. 1. 2. Tome I. No. 1. 2. 1842. 4.

Humphrey Lloyd, *Account of the magnetical Observatory of Dublin.* Dublin 1842. 4.

J. J. Virey, *Essai physiologique sur l'origine des formes organisées (Espèces animales et végétales).* Lu à l'Académie des sciences morales et politiques le 5. Nov. 1842. Extr. de la Gazette médicale de Paris. 8.

Erste Publication des literarischen Vereins in Stuttgart. Closener's Straſsburgische Chronik. Stuttg. 1842. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 462. Altona 1842. 4.

Preisprogramm der Akademie der Wissenschaften zu Bologna betreff. das *Premio Aldini sugli incrudi* für das Jahr 1843.

Sodann wurde vorgetragen:

1) Die von dem Vorsitzenden unter dem 3. d. M. notirte statutenmäſsige Erklärung des Hrn. v. Schelling, als ehemaligen auswärtigen Mitgliedes der Akademie, daſs er nunmehr seinen Platz als ordentliches Mitglied derselben einnehmen wolle, nachdem er seinen Wohnsitz hierselbst genommen habe.

2) Ein Schreiben des Hrn. Prof. Koch zu Jena vom 28. Nov. d. J. nebst einem damit übersandten Entwurf einer wissenschaftlichen Expedition nach dem Westen des kaukasischen Isthmus. Dieser Gegenstand wurde an die beiden Klassen verwiesen.

3) Ein Schreiben des Hrn. Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten vom 2. December d. J., betreffend die Allerhöchste Entscheidung über mehrere den Druck der Werke Friedrichs des Zweiten anlangende Punkte.

Endlich wurden in der heutigen Sitzung Hr. Richelot in Königsberg und Hr. Retzius in Stockholm zu correspondirenden Mitgliedern der Akademie für die physikalisch-mathematische Klasse erwählt.

12. December. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

In dieser Sitzung, in welcher kein wissenschaftlicher Vortrag gehalten wurde, verhandelte die Klasse über die von der Gesammtakademie an beide Klassen verwiesenen Gegenstände (s.

Digitized by Google

oben die Bemerkungen über die Sitzungen vom 1. Dec. (N. 3) und vom 8. Dec. (N. 2), und erwählte für deren Begutachtung Commissarien. Auſserdem wurden verschiedene Geschäftssachen abgehandelt.

15. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. v. Buch las über Granit und Gneuſs in Hinsicht der Formen, mit denen sie auf der Erdfläche erscheinen.

Fast überall, wo Granit sich verbreitet, läſst sich nicht verkennen, wie das hervortretende Stück einen Theil einer Elypsoïde bilde, mit gewölbter Oberfläche. Das ist gar schön am Brokken zu sehen, wenn man von Elbingerode über Schierke heraufsteigt. Diese Elypsoïden sind mehr oder weniger groſs, von vielen Meilen Erstreckung, wie am Riesengebirge, im böhmisch-mährer Gebirge, im Odenwald, im Schwarzwald, in Cornwall, oder auch nur wie Hügel groſs, aber dann in groſser Zahl aneinandergereiht, wie im südlichen Theile von Hindostan, oder in Schweden und Finland. Ist der Granit von Gneuſs bedeckt, so folgt auch dieser der Form, welche ihm vom Granit vorgeschrieben wird. — Im Innern sind diese Gewölbe aus Schaalen gebildet, welche concentrisch über einander hinliegen, in immer kleineren Bogen, bis zu einer Art von Cylinder, von nur geringer Breite. Die Lage der darauſliegenden Gebirgsarten, und die Veränderung, welche durch den Granit an ihren Grenzen hervorgebracht wird, läſst sehr wahrscheinlich vermuthen, daſs der Granit selbst als eine Art von Blase sich aus dem Innern erhoben und die ihn bedeckenden Gebirgsarten auf die Seite geschoben, oder ganz zu neuen Gebirgsarten verändert hat. Die Schaalenzertheilung würde eine Folge der Erkältung des, mit hoher Temperatur hervorsteigenden Granits sein, da Versuche von Gregory Watt und Gustav Bischoff in Bonn eine solche schaalenartige Zertheilung erkältender Massen unmittelbar erweisen. Die Oberfläche dieser Granitgewölbe ist gar häufig mit einer unglaublichen Menge von Blöcken bedeckt, welche von ihrer Lagerstätte nicht entfernt sind, die sich aber oft zu wunderbaren Felsen erheben. So am Brocken, an der Achtermanshöhe, auf dem Riesengebirg, an vielen Stellen im Schwarzwald und ziemlich überall, wo der Granit etwas ausgedehnt vorkommt.

Diese Verwüstung auf der Oberfläche hat zu der Legende von Teufels-Mühlen Veranlassung gegeben, man nennt sie auch Felsen-Meere, in Griechenland Teufels-Tenne (Ulrich Reise I. 121). Auch sie sind Folge der Zusammenziehung, daher Zertheilung der sich erkältenden Oberfläche; und daher ist es begreiflich, daſs Granit, mehr als andre Gebirgsarten mit solchen Blöcken bedeckt wird. Die Schaalen sind auf ihrer Oberfläche glatt, oft wie polirt. Daſs sie es durch Reibung der einen auf der andern sind, wahre Rutsch-Flächen, erweist sich durch eine Beobachtung, welche in der Mitte der Stadt Stockholm angestellt werden kann. Von Södermalms Schleuse durch „Stora Glasbruksgata" herauf, nach Catharinakirche, erreicht man gewölbartig gebogene Schichten von Gneuſs mit vielen durchsetzenden kleinen Granitgängen. Diese Gänge aber sind ganz regelmäſsig von einer Schaale zur andern verworfen, so daſs es offenbar ist, wie eine Schaale über die untere sich vorgedrängt hat; und gewiſs nicht ohne sich auf der Reibungsfläche zu glätten und zu poliren. Auch sind die unteren, bedeckten Schaalen eben so glatt und polirt, als die äuſserste, an der Oberfläche, wodurch jede äuſsere Ursache der Glättung, Bewegung von Eismassen oder von schleifenden Blöcken über die Fläche, auf das Bestimmteste ausgeschlossen und zurückgewiesen wird.

Ganz Finnland und der gröſste Theil von Schweden werden von solchen kleinen Granit- und Gneuſs-Systemen aus geglätteten Schaalen bedeckt, und wie sie hinter einander fortliegen, zeigt gar deutlich und schön der ideale Durchschnitt von Finnland, der Engelhardts Umrisse begleitet. Mit Finnlands Südküste endigt sich diese Erscheinung, und es zeigt sich jetzt in dem jenseits des Meerbusens wieder sich erhebenden festen Lande, in Esthland und Liefland eine bewunderungswürdige Ruhe in den Gebirgsarten, eine Ruhe und Stetigkeit, die sich nun über den gröſsten Theil des europäischen Ruſslands verbreitet und im ganzen übrigen Europa ihres Gleichen nicht wieder findet. Die silurischen Schichten in Esthland liegen nicht nur höchst regelmäſsig und ganz söhlig über einander; sie sind auch so wenig verändert, daſs die organische Reste, die sie umschlieſsen, fast überall leicht erkannt, und leicht aus dem Gestein hervor gesammelt werden können. In groſsen Bogen folgen nun die späteren

Digitized by Google

Gebirgsarten bis zum Ural und bis zum Granitelypsoïd der Ukraine.

Daſs der **Gneuſs**, der in Schweden und Finnland die Granit-Elypsoïden bedeckt, wie aller Gneuſs überhaupt, seine Entstehung einem **Metamorphismus** verdanke, der ihn, bei der Erhebung des Granits aus vorhandenen Schiefern (durch Eindringen des Feldspaths zwischen den Schiefern, durch Veränderung der Schiefermasse zu Glimmer) gebildet habe, ist eine Ansicht, welche sich schon seit vielen Jahren bei den vorzüglichsten Geognosten festgesetzt hat, und welche zuletzt durch viele scharfsinnige Ausführungen und Betrachtungen, in der Erläuterung der geognostischen Karte von Frankreich durch die Hrn. **Du Fresnoy** und **Elie de Beaumont**, nicht wenig befestigt worden ist. Dieser Ansicht gemäſs würde aller Gneuſs in Schweden und Finnland ehemalige silurische Schichten über den ganzen Norden von Europa voraussetzen; denn wo unveränderte Schichten in diesem Erdstriche hervortreten, gehören sie zu den ältesten Schichten der Transitionsformation. — Mit dem Finnischen Meerbusen endigt sich die Wirkung dieses gewaltigen Metamorphismus und er erscheint nun in Ruſsland nicht wieder.

Eine jede Charte der nordischen Länder läſst es nun gar deutlich hervortreten, wie der Finnische Meerbusen eine Fortsetzung, in gleicher Richtung und Breite, der Meerenge sei, welche zwischen Norwegen und Jütland sich eindrängt; und eben auch genau in dieser Richtung und Breite wird Schweden von einer Vertiefung durchschnitten, in welcher eine groſse Reihe von Seen hinter einander fortliegen, eine Vertiefung, die es möglich gemacht hat, Kriegsschiffe durch das feste Land von der Nordsee bis Stockholm zu bringen ohne die Ostsee zu berühren. Und eben nur in dieser Vertiefung erscheinen die unveränderten Transitionsschichten, an der Motalaelv hinauf und in den Westgothländischen Ebenen, welche dieselben organischen Reste umschlieſsen als bei Petersburg und bei Reval, und daher auch offenbar zu derselben silurischen Reihe gehören. —

Es wäre nicht unmöglich, daſs noch einst die merkwürdigen Westgothländischen Berge, der **Billingen** mit seinen Fortsetzungen, die **Kinnekulle**, der **Hall-** und **Hunneberg** bei **Wenersborg**, den Schlüssel zur Erkenntniſs liefern, warum

denn diese Meerbusen die Grenze der Einwirkung des Granits und des Metamorphismus der Schiefer zu Gneuſs bilden. Diese Berge, die wie Festungen über die Fläche aufsteigen, sind die einzigen, welche an ihren steilen Abhängen aus unveränderten, versteinerungsreichen Schichten der Transitionsformation bestehen. Nur wenig von ihnen entfernt, in der Fläche am Fuſse, findet man diese Schichten nicht mehr. Jeder Berg wird aber auch auſserdem von einer, zuweilen sehr bedeutenden Masse eines, wahrscheinlich augithischen Gesteins bedeckt, eine Masse, schwarz und körnig, wie die Basalte von Staffa und von den Hebriden. — Da nun Beobachtungen in Deutschland und Schottland hinreichend erwiesen haben, daſs solche augithische Gesteine aus dem Innern hervortreten, in Stöcken und Gängen und sich auf der Oberfläche der durchbrochenen Schichten verbreiten, so läſst sich nicht zweifeln, daſs auch ein jeder der Westgothländischen Berge im Innern einen basaltischen Cylinder, Stock oder Gang umschlieſse, der die obere Schicht mit einer, sich weit unter dem Granit verbreitenden basaltischen oder augithischen Masse verbindet. Der Billingen gleicht hierinnen vollkommen dem Meisner in Hessen, an welchem viele, vom äuſseren Umfang gegen die Mitte geführte Stöllen den innern basaltischen Kern an das Tageslicht gebracht haben. — Der Gneuſs umgiebt überall, wie ein hervortretender Wall diese Berge, berührt sie aber nirgends unmittelbar, und es ist in der That sehr zu bezweifeln, daſs man in ganz Skaraborgslän irgend einen Punkt angeben könne, wo Gneuſs oder Granit die Unterlage der, zu Bergen aufsteigenden Transitionsschichten bilde.

Es ist also die groſse, im Innern versteckte basaltische Masse, welche die, durch sie gehobenen und durchbrochenen silurischen Schichten beschützt und sie der metamorphosirenden Einwirkung des Granits und der, seine Erhebung begleitenden Stoffe entzogen hat. In einiger Entfernung (am Hunneberg bei Floh-Kyrcka, eine Meile entfernt) endigt sich das basaltische Gestein in der Tiefe und der Granit kann wieder an die Oberfläche hervortreten; wenigstens in Småland bis Schonen hin, nicht aber wieder in Esthland und Liefland.

Mit einiger Überraschung findet man die gewölbartigen und geglätteten Schalen des Granits auch in der Schweiz wieder.

Digitized by Google

Man hätte sie in einer so zerrütteten, zu so kühnen Formen, Spitzen und Graten aufſteigenden Gebirgskette so leicht nicht erwartet. Auch mögen sie oben an den Gipfeln nicht mehr gesehen werden. Wohl aber wunderschön groſs und ausgedehnt in den Thälern. Dahin gehört die bekannte Höllenplatte ober Handeck an der Grimsel, welche in Agassiz Werk von Gletschern als Erläuterung einer, durch Gletscher bewirkten Glättung abgebildet ist. Saussure dagegen (III. 459) sah hier Schichten übereinander, *convexes, posées en retraite les unes sur les autres, comme d'immenses gradins*, und diese Ansicht scheint sich auch am ganzen Grimselpaſs herauf zu bestätigen. Neben der hölzernen Brücke, welche über Handeck von der linken zur rechten Aarseite führt, sieht man ganz nahe, glatte Schichten, sich unter darauſliegenden verbergen, und mit gleicher Glätte unter sie hinlaufen. Schöne Gewölbe in Schaalen übereinander erscheinen wieder am Sidelhornabhang des Grimselthales und auf dem Grimselpaſs selbst. Saussure würde schwerlich in den „*Rochers moutonnés*," welche durch diese Schaalen gebildet werden, eine Glättung durch Gletscher erkannt haben; die Erscheinung scheint in der That eine viel umfassendere, gröſsere, allgemeinere Ursache vorauszusetzen und zu erweisen, als Gletscherwirkungen sein können.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Archiv des historischen Vereins für den Untermainkreis (vom 4ten Bande an unter dem veränderten Titel: *A. d. h. V. für Unterfranken und Aschaffenburg*) Bd. 1-7, Heft 1. 2. Würzburg 1832-1842. 8.

Statuten des historischen Vereins für den Unter-Mainkreis. ib. 1831. 8.

Alphabetisches Verzeichniſs der ordentlichen und Ehren-Mitglieder des historischen Vereins von Unterfranken und Aschaffenburg. ib. d 24. Aug. 1841. 8.

Verzeichniſs der vom historischen Vereine für den Untermainkreis gesammelten Druckschriften. No. 1-3. ib. 1834-37. 8.

Neunter Jahresbericht des historischen Vereins von Unterfranken und Aschaffenburg. Erstattet den 26. Aug. 1839 vom Director des Vereines Dr. Karl Gottfr. Scharold. ib. 1839. 8.

Digitized by Google

Festgedicht zur fünfzigjährigen Geburts- und Namensfeier Sr. Majestät des Königs Ludwig I. am 25. *Aug.* 1836. Verfaſst von J. B. Goſsmann, ib. 1836. 4.

Preisaufgabe des hist. Vereins für Unterfranken und Aschaffenb. zur Vermählung Sr. Königl. Hoheit des Kronprinzen Maximilian von Bayern: Geschichte des Zustandes etc. der Literatur im Fürstbisth. Würzburg etc. von 1402 *bis* 1582. Würzburg d. 12. Oct. 1842. 4.

Walafridi Strabi *Hortulus. Carmen ad Cod. Ms. veterumq. editionum fidem recensitum, lectionis varietate notisq. instructum. Acced. Analecta ad antiquitates Florae Germanicae etc. Auctore* F. A. Reuſs. Wirceburgi 1834. 8.

F. A. Reuſs *de libris physicis S. Hildegardis Comm. hist.-med.* ib. 1835. 8.

Eingesandt von dem Ausschusse des historischen Vereins von Unterfranken und Aschaffenburg mittelst Schreibens d. d. Würzburg d. 29. Oct. d. J.

Annales des Sciences physiques et naturelles, d'Agriculture et d'Industrie, publiées par la Société royale d'Agriculture etc. de Lyon. Tome 4. 1841. Lyon et Paris. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Secrétaire-Archiviste dieser Gesellschaft, Hrn E. Mulsant d. d. Lyon d. 2. Juli d. J.

Kongl. Vetenskaps-Academiens Handlingar för År 1840. Stockholm 1842. 8.

Jac. Berzelius, *Årsberättelse om framstegen i Fysik och Kemi, afgifven d.* 31. *Mars* 1840. Delen 1. 2. ib. 1841. 40. 8.

C. J. Sundewall, *Årsberättelser om nyare zoologiska Arbeten och Upptäckter, till K. Vetenskaps-Academien afgifne för Åren* 1837-40. ib. 1841. 8.

G. E. Pasch, *Årsberättelse om Technologiens framsteg. Till K. Vetensk.-Acad. afgifv. d.* 31. *Mars* 1840. ib. eod. 8.

Aug. Anckarswärd, *Tal om Jordbrukets närvarande tillstand inom fäderneslandet, hindren för dess förkofran och utsigterna för dess framtid hållet i Kgl. Vetensk.-Acad. d.* 6. *Apr.* 1842. ib. 1842. 8.

Die Königl. Gesellschaft für nordische Alterthumskunde. Jahresversammlung 1842. Copenhagen. 8.

Supplément à la Bibliothèque universelle de Genève. Archives de l'Électricité par M. A. de la Rive. No. 5. Publié le 3. Nov. 1842. Genéve et Paris. 8.

Digitized by Google

Bulletin monumental, ou collection de Mémoires sur les Monuments historiques de France, publié etc. par M. de Caumont. Vol. 8, No. 6. Caen 1842. 8.

Andr. Zambelli, *alcune considerazioni sul libro del Principe di Macchiavelli.* Milano 1841. 8.

Auſserdem kam ein Schreiben des Hrn. **Placido Portal** zu Palermo vom 26. Nov. d. J. zum Vortrag.

Hr. Böckh trug hiernächst vier Schreiben vor, welche die Herausgabe der Werke Friedrichs des Zweiten betreffen, nämlich ein Danksagungsschreiben an den Chef des Königl. Schwedischen Ministeriums der auswärtigen Angelegenheiten Hrn. Staatsrath Ihre für die der Akademie gemachten Mittheilungen, ein Danksagungsschreiben an den Hrn. Minister der auswärtigen Angelegenheiten Freih. v. Bülow für seine Verwendung in denselben Angelegenheiten, und zwei Berichte an den Hrn. Minister der geistlichen, Unt. und Med.-Angelegenheiten. Sämmtliche Schreiben wurden genehmigt.

22. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. W. Grimm las den Schluſs seiner Abhandlung „**über den Ursprung der Christusbilder.**"

Hier ward die Sage von Abgarus, dem Fürsten von Edessa, die schon im 4ten Jahrhundert hervortritt und bis ins 10te Jahrhundert sich ausbildet und erweitert, untersucht, und gezeigt, daſs die übernatürliche Entstehung des Bildes von der Rettung eines unheilbar Kranken ursprünglich getrennt war. Die Veronicasage ist nichts als die in andere Verhältnisse übergetragene Abgarussage: der Grundgedanke, wie alle einzelnen Züge, selbst in den verschiedenen Abweichungen, sind beiden gemeinschaftlich. Die Abgarussage gehört der griechischen, die Veronicasage der römischen Kirche an, und wie jene die ältere, so ist sie auch zusammenhängender, und zeigt sich frei von chronologischen und historischen Verstöſsen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles. Tome IX, No. 5-8. Bruxell. 1842. 8.

Digitized by Google

Quetelet, *Rapport sur deux Mémoires présentés à l'Académie en réponse à la question suivante: On demande un examen approfondi de l'état de nos connaissances sur l'Électricité de l'Air etc.* 8.

Schwann, *Instructions pour l'observation des Phénomènes periodiques de l'homme.* 8. 3 Expl.

(Extr. du Tom. IX. des Bull. de l'Acad. Roy. de Bruxell.)

A. L. Crelle, *Journal für die reine u. angewandte Mathematik.* Bd. 24, Heft 4. Berlin 1842. 4. 3 Expl.

Göttingische gelehrte Anzeigen. 1842. Stück 199. 200. 8.

Nouveaux Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles. Tome 15. Bruxell. 1842. 4.

mit einem Begleitungsschreiben derselben vom 30. Sept. d. J.

A. Quetelet, *Annales de l'Observatoire royal de Bruxelles.* Tome 2. Bruxelles 1842. 4.

Mémoires de la Société d'histoire naturelle de Strasbourg. Tome III, Livrais. 2. Strasb. et Paris 1842. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 463. Altona 1842. 4.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et naturell.* 10. Année. No. 464-467. 17. Nov. — 8. Déc. 1842. Paris. 4.

Aufserdem kam ein Schreiben des Sekretars der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Brüssel vom 30. Sept. d. J. zum Vortrag, wodurch der Empfang der von uns übersandten Abhandlungen der Akademie vom Jahre 1828, 1829, 1832, 1833, 1840, und der Monatsberichte vom Juli 1841 bis Juni 1842 gemeldet wird; desgleichen ein Schreiben von Löwen d. d. 7. Sept. d. J., womit der Tod des Hrn. J. B. van Mons, correspondirenden Mitgliedes der Akademie, angezeigt wird.

In der heutigen Sitzung wurden Hr. Spengel zu Heidelberg und Hr. Orti-Manara zu Verona zu correspondirenden Mitgliedern der Akademie für die philosophisch-historische Klasse erwählt.

Für die Herausgabe der Werke Friedrichs des Zweiten sind m Laufe des Jahres 1842 folgende Mittheilungen bei der Akademie eingegangen:

Von Hrn. Geh. Reg. und Medic. Rath Augustin in Potsdam d. 5. Febr. und 11. Apr.

Digitized by Google

Aus dem Groſsherzogthum Posen, durch Hrn. Prof. Ranke d. 7. Febr.

Von Hrn. Major a. D. v. Bülow zu Charlottenburg d. 10. Febr.

Von Hrn. Dr. Parthey hierselbst d. 11. Febr.

Von dem Herzogl. Nassauischen Staatsministerium d. d. 20. Januar 1842 (eingegangen d. 11. Febr.).

Von dem Kais. Russ. Minister Hrn. Grafen v. Ouwaroff durch den Königl. Herrn Minister der geistl., Unterr. und Med.-Angelegenheiten d. 7. April.

Von Hrn. Geh. Justizrath Neigebauer in Bromberg d. 24. März, 11. April und 24. Juni.

Von Hrn. Gartendirector Lenné in Potsdam d. 9. Mai.

Von Hrn. Amtmann Achard in Birkwerder, durch Hrn. Geh. Med. Rath Mitscherlich, d. 6. Aug.

Von dem Herzogl. Braunschweig-Lüneburgischen Staatsministerium d. 23. August.

Von Hrn. Landrath v. d. Horst zu Hollwinkel im Regierungsbezirk Minden, d. 30. August.

Von dem Chef des K. Schwedischen Ministeriums der auswärtigen Angelegenheiten Hrn. Staatsrath Ihre, durch Vermittelung des Hrn. Ministers der auswärtigen Angelegenheiten Freiherrn v. Bülow, und des K. Geschäftsträgers zu Stockholm Hrn. Grafen v. Galen, unter dem 8. Nov. (eingegangen d. 22. Nov.).

Von Hrn. Regimentsarzt Dr. Puhlmann in Potsdam d. 13. Nov.

Von Hrn. Hofrath Benda hierselbst d. 7. Dec.

Hr. Ehrenberg hat der physikalisch-mathematischen Klasse am 28. November, auſser der Nachricht von zwei durch die *Countess of Caledon* in Irland beobachteten Lagern fossiler Infusorien, auch die von ihm gefertigten Zeichnungen derselben und die von ihm bereits angestellte Vergleichung und deren Resultate mitgetheilt, welche folgende sind:

Digitized by Google

Beide irländische Erdarten, deren geognostisches Verhältniſs erst näher zu untersuchen ist, unterscheiden sich von allen bisher bekannt gewordenen.

Das mit dem Buchstaben *A* zu bezeichnende, zuerst zu nennende, hat 99 verschiedene mikroskopische Organismen erkennen lassen. Von diesen sind 80 kieselschalige Infusorien, die übrigen sind kieselerdige regelmäſsige Fragmente von Pflanzen, welche ebenfalls geeignet sind, Charactere solcher Lager in verschiedenen Erdgegenden abzugeben.

Die Hauptmasse der Erde bilden die Gallionellen und diese sind dieselben, welche den Tripel von Bartras und Creyseilles in Frankreich zusammensetzen, nämlich *Gallionella granulata, procera* und *tenerrima.* Die groſse Mehrzahl der Formen sind die auf dem Festlande Europas verbreiteten Arten, doch sind mehrere sehr eigenthümliche und sogar häufig solche darunter, aus denen sich ein Character für Irland, bis jetzt wenigstens, feststellen läſst. Besonders *Eunotia Luna* und *Surirella caledonica* und *plicata* sind groſse, sehr ausgezeichnete Formen, welche bisher noch aus keiner andern Erdgegend bekannt sind. Am ausgezeichnetsten ist aber *Diomphala Clava Herculis*, eine groſse Form, welche sich nah an die Gattung *Gomphonema* anschlieſst, aber unter allen den zahlreichen Arten dieser Gattung wie ein Riese sich auszeichnet. Da sie, anstatt wie *Gomphonema* eine, zwei seitliche Öffnungen hat, so bildet sie auch mit gutem Rechte eine besondere Gattung.

Die zweite Erdart *B*, welche aus derselben Gegend des nördlichen Irlands ist, zeigt einen in der Mischung der Formen sehr verschiedenen Character. Hr. E. hat bis jetzt 43 verschiedene Körper darin beobachtet. Die ganze Masse ist in ihren feinen Theilen mehr zerbrochen und obwohl dieselben *Gallionella*-Arten in ihr auch vorkommen, so sind sie doch nur selten. Die Hauptmasse bilden vielmehr einige sehr kleine Fragilarien und Tabellarien samt der *Navicula punctulata.*

Beide Erdarten haben für den bisherigen Zustand der Kenntnisse dieser mikroskopischen Verhältnisse eine sehr auffallende Eigenthümlichkeit vor Augen gelegt. Während nämlich einerseits sich Formen in derselben als Hauptbestandtheile zeigen, die seither als characteristisch für Frankreich galten, so sind andrer-

Digitized by Google

seits auch solche darin (*Navicula punctulata*), welche gerade für Schweden bisher characteristisch waren und auch darin treten beide Bergmehle den schwedischen näher als den übrigen des europäischen nördlichen und westlichen Festlandes, daſs die gezahnten Eunotien, namentlich *E. Diodon* nebst der ganz eigenthümlichen *E. tridentula*, darin häufig sind.

Übrigens sind beide (hellbräunliche) Erdarten des Mourne-Gebirgs in Down offenbar Süſswasserbildungen, obschon, nebst Spongien, *Surirella Lamella* bisher nur aus dem brakischen Hafenwasser der Ostsee bei Wismar bekannt war. Vergl. Nov. 1840.

Die Erdart *B* hat in der viel geringeren Formenzahl ihrer Bestandtheile 7 Infusorien-Arten, welche in *A* nicht vorgekommen sind und auch *Amphidiscus Martii* aus Brasilien ist merkwürdig.

Die Zahl der hierdurch zuerst bekannt gewordenen Iufusorien-Arten Englands beträgt 82.

Verzeichniſs der Arten in *A*.

I. INFUSORIA.

1. *Gallionella granulata.*
2. — *procera.*
3. — *tenerrima.*
4. — *biseriata* n. sp.
5. — *undulata.*
6. *Campylodiscus hibernicus.*
7. *Navicula viridis.*
8. — *nobilis.*
9. — *leptostylus* n. sp.
10. — *gibba.*
11. — *Legumen.*
12. — *Cocconeïs* n. sp.
13. — *amphioxys.*
14. — *lanceolata.*
15. — *amphirrhina* n. sp.
16. — *osculata* n. sp.
17. — *Placentula.*
18. — *inaequalis.*
19. *Navicula angustata.*
20. — *phoenicenteron.*
21. — *birostris* n. sp.
22. — *Agellus.*
23. — *Stylus* n. sp.
24. — *ampliata* n. sp.
25. — *dilatata.*
26. — *punctulata.*
27. — *dicephala.*
28. — *Silicula.*
29. — *Bacillum.*
30. — *mesopachya* n. sp.
31. — *Platalea.*
32. *Surirella robusta.*
33. — *splendida.*
34. — *oblonga.*
35. — *Lamella.*
36. — *caledonica* n. sp.

37. *Surirella plicata* n. sp.
38. — *bifrons.*
39. — *Craticula.*
40. *Amphora libyca.*
41. *Cocconeïs undulata.*
42. — *striata.*
43. — *Scutellum.*
44. *Eunotia Luna* n. sp.
45. — *Textricula* n. sp.
46. — *granulata.*
47. — *Westermanni.*
48. — *monodon.*
49. — *zebrina.*
50. — *Zebra.*
51. — *gibba.*
52. — *amphioxys.*
53. — *Diodon.*
54. *Himantidium Arcus.*
55. — *gracile.*
56. *Tabellaria trinodis.*
57. — *biceps* n. sp.
58. — *nodosa.*
59. *Fragilaria rhabdosoma.*
60. — *diophthalma.*
61. *Synedra Ulna.*
62. — *acuta.*
63. — *capitata.*
64. — *spectabilis.*
65. *Gomphonema gracile.*
66. — *clavatum.*
67. — *americanum.*
68. — *Augur.*
69. — *capitatum.*
70. — *subtile.*
71. — *laticeps.*
72. — *anglicum* n. s.
73. *Diomphala Clava Herculis.*
74. *Cocconema cornutum.*
75. — *gracile.*
76. — *lanceolatum.*
77. — *Fusidium.*
78. — *Dianae.*
79. — *Cistula.*
80. — *cymbiforme.*

II. PLANTARUM FRAGMENTA.

81. *Spongilla lacustris.*
82. — *Erinaceus.*
83. *Spongia mesogongyla.*
84. — *herculeana.*
85. — *Palus.*
86. — *cruciata.*
87. — *aspera.*
88. *Lithodermatium articulatum.*
89. — *dentatum.*
90. — *biconcavum.*
91. *Lithostylidium rude.*
92. — *obliquum.*
93. — *Serra.*
94. — *dentatum.*
95. — *serpentinum.*
96. *Lithodontium furcatum.*
97. — *obtusum.*
98. — *macrodon.*
99. — *truncatum.*

Digitized by Google

Verzeichniſs der Arten in *B*.

I. INFUSORIA.

1. *Gallionella granulata.*
2. — *procera.*
3. — *undulata.*
4. — *biseriata?* n. sp.
5. — *punctigera* n. sp.
6. *Navicula viridis.*
7. — *nobilis.*
8. — *amphioxys.*
9. — *phoenicenteron.*
10. — *punctulata.*
11. — *dilatata?*
12. — *Silicula.*
13. — *dicephala.*
14. *Cocconeïs striata.*
15. *Surirella bifrons.*
16. — *caledonica* n. sp.
17. *Eunotia granulata.*
18. — *depressa* n. sp.
19. *Eunotia zebrina.*
20. — *uncinata.*
21. — *gibba.*
22. — *ventralis?*
23. — *Diodon.*
24. — *tridentula* n. sp.
25. *Himantidium Arcus.*
26. *Fragilaria rhabdosoma.*
27. *Tabellaria nodosa.*
28. — *biceps.*
29. *Gomphonema coronatum.*
30. — *acuminatum.*
31. — *anglicum* n. s.
32. — *gracile.*
33. *Cocconema Fusidium.*
34. — *Cistula.*
35. *Euastrum margaritaceum.*

II. PLANTARUM FRAGMENTA.

36. *Spongia aspera.*
37. *Amphidiscus Martii.*
38. *Lithodermatium biconcavum.*
39. *Lithostylidium rude.*
40. *Lithostylidium denticulatum.*
41. — *serpentinum.*
42. — *Serra.*
43. *Lithodontium furcatum.*

Digitized by Google

Verbesserungen.

Seite 246	Zeile 3	von oben	lies 746,36 statt 740,512
- 249	- 11	von unten	lies Oligoklaskrystalle statt Albitkrystalle
- 249	- 8	- -	lies Oligoklas- statt Albit-
- 250	- 14	- -	lies tombakbraun statt ſchneeweiſs

Nachträgliche Verbesserungen zu d. Monatsberichten der Akadmie für 1841.

Seite 74	Zeile 7	von unten	lies schwefelsaurem Äther statt Schwefeläther
- 389	- 10	- -	lies 4 Th. Stärke statt 40 Th.
- 391	- 4	- -	lies Ventzke statt Fensky

Digitized by Google

Namen-Register.

Afdejew: Zusammensetz. d. Beryllerde, 138.

Baily gewählt, 33.

Bekker: Üb. Homerische Homonymie, 129.

Bischoff: Preisschrift über d. Entwickel. des Embryo der Säugethiere, 218. 223.

Böckh: Rede zur Feier des Jahrestags Friedrich's II., 30. — Über eine Kretische Inschrift betr. die Grenzstreitigkeiten zwischen Itanos und Hierapytna, 286.

Bronn u. **Kaup**: Üb. d. fossilen Gaviale d. Liasformation, 49.

v. **Buch**: Üb. Granit u. Gneuſs, 327.

Crelle: Mittel u. Bauwerke zur Reinigung d. Städte u. Versorgung derselben mit Wasser, mit besonderer Rücksicht auf Berlin, 36. — Wünschenswerthe u. anscheinend mögliche Vervollkommnungen d. Eisenbahnwesens, 224. 254.

Dechen gewählt, 33.

Dirksen, E. H.: Summation unendl. Reihen, welche nach d. Sin. u. Cosin. v. Winkeln fortschreiten, die Produkte v. einer Veränderlichen in d. Wurzeln einer transcendenten Gleichung, u. dèren Coefficienten bestimmte Integrale bilden, 20.

Dirksen, H. E.: Herkulanische Inschrift über d. Verbot d. röm. Senats Privatgebäude in Italien zum Behuf d. Abbruchs zu veräuſsern, 91.

Dove: Üb. d. Gegenstrom zu Anfang u. zu Ende eines primären, 99. — Üb. die durch Annäherung v. massiv. Eisen u. v. eisernen Drathbündeln an einen Stahlmagneten inducirten elektr. Ströme,

Digitized by Google

112. — Ob der Funke, welcher bei Unterbrech. eines einen elektr. Strom leitenden Drathes wahrgenommen wird, im Moment d. Unterbr. od. in einer meſsbaren Zeit nach derselben erscheint? 114. — Üb. Induction durch electromagnetisirtes Eisen, wenn d. magnetisirende Strom ein magnetoelektr. ist, 259. — Einfluſs d. Anwesenheit d. Eisens auf inducirte Ströme höherer Ordnung, 262. — Vertheilung d. atmosph. Drucks in d. jährl. Periode, 303.

Ehrenberg: Über d. schwimmenden Mauersteine d. Alten u. das reichlich dazu vorhandene Material in Deutschland und Berlin, 132. — Groſse u. bisher unbekannte Verbreit. d. mikroskop. Lebens als Felsmassen in Nord-Amerika u. West-Asien, 187. — Plastische Kreidemergel v. Aegina aus mikroskop. Organismen, u. Möglichkeit den Ursprung gewisser altgriechischer Kunstdenkmäler aus gebrannter Erde durch mikroskop. Untersuch. zu bestimmen, 263. — Verbreit. mikrosk. Organismen in Asien u. Australien, 269. — Neue Lagen fossiler Infusorien in Frankreich, 270. — D. Bergkalk am Onega-See aus Polythalamien bestehend, 273. — Unbegründete Furcht vor körperl. Entkräftung d. Völker durch die fortschreitende Geistesentwickelung, 285. — Fortgesetzte Untersuch. d. Infusorienlagers in der Lüneburger Haide, 292. — Schwimmende Ziegelsteine aus d. Baggerschlamme d. Haſens v. Wismar, 297. — Kalkerde aus lebenden Entomostraceen bereitet, 298. — Fossile Infusorien aus England, 321. 335.

Erman, Niederlegung d. Sekretariats, 88.

Eschricht gewählt, 92.

Faraday bestätigt, 233.

Galle: Elemente d. am 28. Octbr. in Paris entdeckt. Cometen, 310.

Gay-Lussac bestätigt, 233.

Gerhard: D. Minervenidole Athens, 171.

Grimm, J.: Eintheil. d. deutsch. starken Declination, 31. — Neuentdeckte Gedichte aus d. deutsch. Heidenthum, 33.

Grimm, W.: Üb. d. Ursprung d. Christusbilder, 323. 333.

v. d. Hagen: Üb. d. Gemälde in d. Sammlungen d. altdeutschen lyrischen Dichter, 309.

Hagen bestätigt, 215. 233. — Üb. die Elasticität d. Holzes, 316.

Haidinger gewählt, 92.

Hoffmann: Verhältniſs d. Staatsgewalt zu d. sittl. Vorstellungen ihrer Untergebenen, 3. — Vermehr. u. Verbreit. d. Juden im preuſs. Staat, 124.

v. Humboldt: Versuch d. mittlere Höhe d. Continente zu bestimmen, 233.

Julien gewählt, 96.

Karsten d. Jüngere: Darstellung d. Moser'schen Figuren mittelst elektr. Entladungen, 311. 321.

Kaup s. Bronn.

Kunth: Üb. d. Liliaceen im weitesten Sinn, 52.

Lejeune-Dirichlet: Verallgemeinerung eines Satzes aus d. Lehre v. d. Kettenbrüchen nebst Anwendungen auf d. Zahlentheorie, 93.

Link: Bemerk. üb. d. Milchgefäſse d. Pflanzen, 316.

Magnus: Üb. d. Ausdehn. d. Gase, 189. — Ausdehn. d. Luft in höherer Temperatur, 281.

Manara gewählt, 334.

Mitscherlich: Zusätze, d. Contactsubstanzen betreffend, 147. — Krystallform d. traubens. Natron-Ammoniaks u. d. oxals. Doppelsalze, 246.

v. Mons Anzeige seines Todes, 334.

Moser: Neue Thatsachen betreffend d. Wirk. d. latenten Lichts u. d. unsichtbaren Lichtstrahlen, 298.

Müller: Üb. d. Geschlechtsorgane d. Knorpelfische, und üb. die Schwimmblase in Bezug auf einige neue Fischgattungen, 174. 202.

Müller u. Retzius: Pathologisch-anatom. Beobacht. üb. parasit. Bildungen, 47.

v. Olfers: Üb. d. Entkrist u. d. XV Zeichen, 34.

Poggendorff: Methode d. relativen Maxima d. Stromstärken zweier volt. Ketten zu bestimmen, 6. — Andeut. eines Verfahrens das Problem d. galvan. Polarisation zu lösen, 19. — Verbesserte Einricht. d. Voltameters zur getrennten Auffangung d. Bestandtheile d. Wassers, u. einige dadurch angeregte Untersuch., 56. —

Üb. einen Versuch v. Daniell u. die daraus gezogene Folgerung, 142. — Üb. de la Rive's Hypothese v. Rückstrom in der Volt. Säule, 151. — Gebrauch d. Galvanometer als Meſswerkzeuge, 192. — Einwirk. d. galvan. Stroms auf den in seiner Kette vorhandenen chem. Proceſs, 275. — Üb. d. mit Chromsäure construirt. galvan. Ketten, 279. — Notiz üb. d. galvanometr. Gesetz, 319.

Reichert: Preisschrift üb. d. Entwickelung d. Säugethier-Embryo, 219. 223.

Retzius gewählt, 326. — s. Müller.

Richelot gewählt, 326.

Rieſs bestätigt, 215. 233.

Rose, G.: Üb. d. Granit d. Riesengebirges, 247.

Rose, H.: Einwirk. d. Wassers auf d. Schwefelverbindungen d. alkal. Erden, 74. — auf d. alkal. Schwefelmetalle u. Haloidsalze, 115.

Schott: Üb. d. naturgeschichtl. Leistungen d. Chinesen, 167. 224. — Üb. d. Doppelsinn d. Wortes Schamane, und Fortbestehen eines tungusischen Schamanen-Cultus am Hofe der Mandju-Kaiser, 314.

Spengel gewählt, 334.

Waitz gewählt, 96.

Werther: Untersuch. einer neuen Verbind. v. Schwefel u. Wismuth, 244.

Werthheim: Verbind. v. essigs. Uranoxyd mit anderen essigs. Salzen, 245.

Zumpt: D. athenischen Philosophen-Schulen u. d. Succession d. Scholarchen das., 211.

Digitized by Google

Sach-Register.

Berlin s. Städte.

Beryllerde, Zusammensetz. ders., 139. — enthält wahrscheinl. nur 1 Atom Sauerstoff, 141.

Bildwerke s. Christusbilder u. Gemälde.

Calophysus, eine Fischgatt. Charakt. ders., 179.

Chinesen, naturgeschichtl. Leistungen ders., 167.

Chlorberyllium, Darstell. u. Eigenschaften, 138.

Christusbilder, Ursprung ders., 323. 333.

Chrysoberyll, chemische Formel dess., 141.

Comet, Elemente d. am 28. Oct. zu Paris entdeckten, 310.

Contactsubstanzen, Erörterungen üb. Lab u. Gährungspilze, 147.

Continente, Versuch ihre mittlere Höhe zu bestimmen, 233.

Declination, Kennzeichen d. deutschen starken Decl., 31.

Eisenbahnen, wünschenswerthe u. mögliche Vervollkommn. ders., 224.

Elasticität des Holzes, 316.

Elektricität, Methode d. relativen Maxima d. Stromstärken zweier volt. Ketten zu bestimmen, 6. — Discuss. d. Formel nach welcher d. Strom einer volt. Batterie von constant. Oberfläche d. Platten d. Maximum seiner chem. Wirk. ausübt, wenn d. Widerstand in d. Zersetzungszelle dem übrigen Widerstand gleich ist, 65. — Untersuch. üb. d. Gegenstrom zu Anfang u. zu Ende eines primären, 99. — D. Funke, welcher bei Unterbrech. eines

Digitized by Google

einen elektr. Strom leitenden Drathes bemerkt wird, erscheint in einer unmeſsbar kleinen Zeit nach der Unterbrech., 114. — Wiederhol. eines Versuchs v. Daniell mit anderen Resultaten, 142. — Beweis gegen d. Dasein eines Rückstroms in d. volt. Säule, 151. — Induction durch elektromagnetisirtes Eisen, wenn d. magnetisirende Strom ein magnetoelektr. ist, 259. — Welchen Einfluſs d. Anwesenheit d. Eisens auf inducirte Ströme höherer Ordnungen hat, 262. — Einwirk. d. galvan. Stroms auf den in seiner Kette vorhandenen chem. Proceſs, 275. — Üb. d. mit Chromsäure construirte galvan. Kette, 279. — Notiz d. allgemeine galvanometr. Gesetz betreff., 319. — S. Galvanometer u. Voltameter.

Encheliophis, Neues Genus v. Fischen, Beschreib., 205.

Entkrist u. d. XV Zeichen, zusammenhängende Werke, 34.

Erythrinus, Charakter dieser Fischgatt., 177.

Euanemus, eine Fischgatt. Charakt. derselb., 203.

Euklas, chem. Formel dess., 141.

Fische mit lungenart. Athmungsorganen, 182. — Unterschied v. d. Amphibien, 184. — S. Schwimmblase.

Gährungspilze, Bild. ders., 148.

Galvanometer, Verbess. Methode beim Gebrauch dess. als Meſswerkzeug, 192.

Gase, Ausdehn. zw. 0-100°, 189. — Ausdehn. d. Luft in höheren Temperat., 281.

Gaviale, fossile d. Liasformat., Unterschiede v. d. lebenden, 50.

Gedichte, neuentdeckte aus d. deutsch. Heidenthum mit noch unbekannten Götternamen, 33.

Geistesentwicklung d. Völker führt nicht körperl. Entkräftung herbei, 285.

Gemälde in d. Sammlungen altdeutsch. lyrischer Dichter, u. andere darauf bezügliche Bildwerke, 309.

Gneuſs verdankt seine Entstehung einem Metamorphismus, 329.

Gottheiten aus d. deutsch. Heidenthum mit unbekannt. Namen, 33.

Granit v. Riesengebirge, Beschreib., 247. — Schalenartige Structur dess., 327.

Digitized by Google

Haifische, Geschlechtsorgane ders., 174.

Haloidsalze, Wirk. d. Wassers auf dies., 115.

Hemiodus, Neue Fischgatt., Charakt., 206.

Höhe s. **Continente.**

Holz, Untersuch. üb. seine Elasticität, 316.

Homer, Homonymie bei dems., 129.

Homonymie s. **Homer.**

Infusorien, fossile aus d. centralen Nordamerika u. westl. Asien, 187. — D. Kreidemergel v. Aegina u. d. Thongefäſse altgriech. Abkunft (Terracotten) aus mikroskop. Organismen, 263. — Verbreit. ähnl. Organismen in Asien u. Australien, 269. — D. Bergkalk am Onega-See besteht aus Polythalamien, 273. — Untersuch. üb. d. groſse Infusorienlager d. Lüneburger Haide, 292. — Fossile Inf. aus England, 321. 335. — S. **Mauersteine.**

Inschrift, Herkulanische, betreff. d. Verbot d. röm. Senats Privatgebäude in Italien behufs d. Abbruchs zu veräuſsern, 91. — Inschrift v. Kreta über die Grenzstreitigkeiten zwischen Itanos u. Hierapytna, 286.

Juden, Vermehr. u. Verbreit. ders. im Preuſs. Staat, 124.

Kalk aus lebenden Entomostraceen bereitet, 298.

Kettenbrüche, 93.

Knorpelfische s. Haifische.

Lepidosiren, Athmungsorgane ders., 183.

Licht, Wirk. des latenten u. d. unsichtbaren Lichtstrahlen, 298. — Versuche Abbildungen auf glatten Metall- und Spiegelflächen durch Elektricität hervorzubringen, 321.

Liliaceen im weitesten Sinne umfassen 5 Gruppen, 52.

Luft s. Gase.

Macrodon eine Fischgatt., Charakt. ders., 178.

Mauersteine schwimmende, Geschichtl. darüber, 132. — Vorkomm. d. Materials dazu in Berlin u. anderen Gegenden, 135. — Im Baggerschlamm d. Hafens v. Wismar, 297.

Meteorologie, Vertheil. d. atmosph. Drucks in d. jährl. Periode, 303.

Mikroskopische Organismen s. **Infusorien.**

Digitized by Google

Milch gerinnt auch durch andere Thierstoffe als Lab, 147. — Entsteh. d. Milchpilze, 148.

Milchgefäſse d. Pflanzen meist leere Zwischenräume d. Zellen, 316.

Minerven-Idole Athens, 171.

Natron, traubens. Natr. — Ammoniak, Krstllform, 246.

Oxalsaure Doppelsalze Krstllform, 246.

Parasiten in d. Schwimmblase eines Dorsches, 47. s. Pilze.

Phenakit, chem. Formel dess., 141.

Philosophenschulen zu Athen, u. Succession ihrer Vorsteher, 211.

Pilze in Lungen u. Lufthöhlen d. Vögel, 48. — Gährungs- u. Milchpilze, 148.

Plagiostomen s. Haifische.

Preisfrage d. philos.-histor. Klasse d. Akademie, 223.

Preisschriften, Inhalt zweier üb. d. Entwickl. d. Säugethierembryo, 216.

Rohrzucker wird durch Hefe in eine v. Traubenzucker verschiedene Zuckerart verwandelt, 150.

Säugethiere, Entwickelung d. Embryo bei ihnen, 216.

Schamane, Doppelsinn dieses Worts, u. üb. d. Fortbestehen des Schamanencultus am Hofe d. Mandju-Kaiser, 314.

Schwefelbarium wird bei Behandl. mit Wasser zersetzt, 74. — Eigenschaften, 80. — Verbind. mit Baryterdehydrat, 78. — mit Schwefelwasserstoff, 81.

Schwefelcalcium wird durch Wasser zersetzt, 85. — Verbind. eines fünffach Schwefelc. mit Kalkerdehydrat, 87.

Schwefelmetalle, alkalische, Einwirk. d. Wassers auf dieselben, 115.

Schwefelstrontium, Zersetz. dess. bei Behandl. mit Wasser, 84.

Schwefelwismuth, Beschreib. einer neuen Verbindungsstufe, 244.

Schwimmblase der Fische, Fälle wo sie zellig ist, 177. — Analogie mit d. nicht respirator. Theil d. Lunge, 181. — Apparat zur Verdicht. u. Verdünn. d. Luft darin, 202.

Smaragd, chem. Formel dess., 141.

Staatsgewalt, Verhältn. ders. zu d. sittl. Vorstell. ihrer Untergebenen, 3.

Digitized by Google

Städte, Mittel sie zu reinigen u. mit Wasser zu versorgen, besonders in Rücksicht auf Berlin, 36.

Strontianerdehydrat enthält 10 Atome Wasser, 85.

Summation unendl. Reihen, 20.

Uranoxyd essigsaures, Verbind. mit anderen essigs. Salzen, 245.

Vibrionen, Vorkommen ders. im Darmkanal d. Thiere u. anderen Stoffen, 149.

Voltameter, Beschreib. verbesserter Einrichtungen, 56. — Prüf. verschied. Metalle u. Flüssigkeiten zu voltametr. Behuf, 59. — Warum Kohle hierbei weniger Gas als Metalle giebt, 63.

Zeichen die XV u. d. Entkrist zusammenhängende Werke, 34.

Zucker bewirkt d. Hefenbildung, 148.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google